

ZP/14/Z.18/2007

**SPECYFIKACJA  
ISTOTNYCH WARUNKÓW  
ZAMÓWIENIA**

**PRZETARG NIEOGRANICZONY**

na

**przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siostrzeń**

Zatwierdzam :

.....

**OŻARÓW MAZOWIECKI lipiec 2007**

---

pieczęć firmowa Wykonawcy

## O F E R T A

**Generalna Dyrekcja  
Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Warszawie  
03-808 Warszawa, ul. Mińska 25**

1. Nawiązując do ogłoszenia o przetargu nieograniczonym na **przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m -ci Siostrzeń** składamy ofertę na wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie ze ***Specyfikacją istotnych warunków zamówienia*** i wypełnionym ***Kosztorysem ofertowym***.

2. Oferujemy wykonanie przedmiotu zamówienia **za cenę brutto**

.....PLN

**słownie:**.....

.....PLN

3\* Oświadczamy , że oferta składana jest wspólnie przez następujących wykonawców:

- .....
- .....
- .....
- .....

3.1\* Oświadczamy, że sposób reprezentacji dla potrzeb niniejszego zamówienia jest następujący: ( dotyczy wykonawców składających wspólnie ofertę)

- .....
- .....
- .....
- .....

4. Następujące roboty zamierzamy zlecić podwykonawcom:

- .....
- .....
- .....

5. Oświadczamy, że zapoznaliśmy się ze ***Specyfikacją istotnych warunków zamówienia*** i nie wnosimy do niej zastrzeżeń, dokonaliśmy wizji lokalnej oraz zdobyliśmy konieczne informacje do przygotowania oferty.

6. Oświadczamy, że uważamy się za związanych niniejszą ofertą na czas wskazany

w **Specyfikacji istotnych warunków zamówienia**, tj. przez okres **30 dni** od upływu terminu składania ofert.

7. Oświadczamy, że przyjmujemy warunki ustalone w **Specyfikacji istotnych warunków zamówienia** w tym:

- a. termin wykonania umowy – **40 dni od daty podpisania umowy.**
- b. warunki płatności zgodnie - **zgodnie z warunkami umowy;**
- c. warunki gwarancji – **24 miesiące od daty odbioru ostatecznego.**

8. Wadium w kwocie ..... zostało wniesione w dniu  
..... w formie .....

Dokument potwierdzający wniesienie wadium załączamy. Podajemy nr konta bankowego, na które Zamawiający dokona zwrotu wadium wpłaconego w formie pieniężnej

.....

9. Oświadczamy, że zapoznaliśmy się z postanowieniami umowy, określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i zobowiązujemy się, w przypadku wyboru naszej oferty, do zawarcia umowy zgodnej z niniejszą ofertą, na warunkach określonych w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia w ciągu **7 dni** od uprawomocnienia się decyzji o wyborze naszej oferty.

10. Deklarujemy wpłacenie zabezpieczenia należytego wykonania umowy w wysokości **3%** ceny określonej w punkcie 2 oferty.

11. Wszelką korespondencję w sprawie niniejszego zamówienia należy kierować na poniższy adres:

.....  
.....

12. Dokumenty niżej wymienione zawierają informację stanowiącą tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji:

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....
- e. ....

13. Oświadczamy, że dysponujemy laboratorium wyposażonym w sprzęt do badań kontrolnych wymaganych postanowieniami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).

\*) w przypadku nie wypełnienia, należy wpisać „nie dotyczy”

.....  
(Miejsce i data)

.....  
(Podpis i pieczęć Wykonawcy)

# INSTRUKCJA DLA WYKONAWCÓW

## 1. **ZAMAWIAJĄCY**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie  
ul. Mińska 25 , 03-808 Warszawa

### **PRZEPROWADZAJĄCY POSTĘPOWANIE**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie  
Rejon w Ożarowie Mazowieckim

- adres: ul. Poznańska nr 300 , 05-850 Ożarów Mazowiecki

- telefon: (022 ) 722 32 79      faks: (022) 722 30 96

- REGON: 017511575 - 00108      NIP: 113- 20-97-244

- e-mail: dstradomska@warszawa.gddkia.gov.pl,

- adres strony internetowej: www.gddkia.gov.pl

## 2. **OZNACZENIE POSTĘPOWANIA**

Postępowanie, którego dotyczy niniejszy dokument oznaczone jest znakiem: **14/ Z.18/2007 r.**

Wykonawcy winni we wszelkich kontaktach z Zamawiającym powoływać się na wyżej podane oznaczenie.

## 3. **TRYB POSTĘPOWANIA**

- 3.1. Postępowanie o udzielenie zamówienia prowadzone jest w trybie przetargu nieograniczonego na podstawie art. 39 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2006 r. nr 164, poz. 1163 z późniejszymi zmianami ), zwanej dalej „ustawą”.

## 3. **PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest **przebudowa skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siostrzeń.**

**CPV 45 221 120-9**

Przedmiot zamówienia nazywany jest w dalszej treści niniejszej Instrukcji dla Wykonawców „przedmiotem zamówienia”.

- 4.2. Zakres zamówienia podaje: **Opis przedmiotu zamówienia, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna, Dokumentacja projektowa.**

## 4.3. **Zamówienia uzupełniające.**

Zamawiający nie przewiduje udzielenia zamówienia uzupełniającego, na warunkach określonych w art. 67 ust. 1 pkt 6 ustawy Pzp.

- 4.4. Zaleca się, aby Wykonawcy dokonali wizji lokalnej na terenie realizacji projektu i w jego okolicy w celu dokonania oceny dokumentów i informacji przekazywanych w ramach niniejszego postępowania przez Zamawiającego.

- 4.5. Zamawiający dpuszcza realizację zamówienia przy udziale podwykonawców w zakresie określonym w SIWZ.

## 5. **TERMIN REALIZACJI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Zamawiający wymaga, aby przedmiot zamówienia został zrealizowany w terminie **40 dni od dnia podpisania umowy.**

## 6. WARUNKI UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU

O udzielenie zamówienia ubiegać się mogą Wykonawcy, nie podlegający wykluczeniu na podstawie art. 24 ustawy Pzp, oraz spełniający następujące warunki:

### 6.1. Potencjał ekonomiczno-finansowy :

**6.1.1.** Wykonawca musi wykazać **obrót w ostatnim roku obrotowym** na podstawie „*Rachunku zysków i strat*” – suma pozycji „*Przychód netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów*” + „*Pozostałe przychody operacyjne*” + „*Przychody finansowe*”, a w przypadku wykonawców niezobowiązanych do sporządzania sprawozdania finansowego – na podstawie innego dokumentu określającego obroty, w wysokości nie mniejszej niż **1 600 000,00 zł.**

**6.1.2.** Składając ofertę wykonawca musi posiadać **ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej** w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej na wartość **300.000,00 zł.**

### 6<sup>1</sup>.1 Potencjał ekonomiczno - finansowy Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia:

Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie niniejszego zamówienia muszą wykazać, że:

- 1) warunek określony w punkcie **6.1.1** spełniają łącznie;
- 2) warunek określony w punkcie **6.1.2** spełniają łącznie.

### 6.2. Potencjał kadrowy

**6.2.1.** Składając ofertę Wykonawca musi mieć do dyspozycji odpowiednio wykwalifikowany personel, odpowiedzialny za realizację zamówienia, posiadający wymagane obowiązującymi przepisami uprawnienia w danej specjalności do obsadzenia niżej podanych stanowisk.

Pod względem kwalifikacji zawodowych i doświadczenia, kandydat powinien spełniać niżej podane minimalne wymagania:

Lp	Stanowisko	Wymagane uprawnienia	Minimalna liczba personelu	<u>Minimalne doświadczenie na stanowisku kierowniczym w wymaganej branży</u>
	2	3	4	5
1	Kierownik budowy	Uprawnienia budowlane do kierowania robotami w specjalności drogowej lub odpowiadające im uprawnienia wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.	1	5 lat
3	Kierownik robót elektroenergetycznych	Uprawnienia budowlane specjalności elektroenergetycznej w zakresie sieci elektroenergetycznych lub odpowiadające im \ uprawnienia wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.	1	5 lat

Kierownik budowy oraz kierownik robót, muszą być członkami Izby Inżynierów Budownictwa ubezpieczonym od odpowiedzialności cywilnej.

- 6<sup>1</sup>.2. Potencjał kadrowy Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia.**  
*Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie niniejszego zamówienia muszą wykazać, że warunek określony w pkt 6.2. spełniają łącznie.*

### 6.3 . Potencjał techniczny

Składając ofertę Wykonawca musi dysponować w pełni sprawnymi jednostkami podstawowego sprzętu, który skieruje do wykonania zamówienia:

L.p.	Typ i charakterystyka sprzętu	Wymagana liczba jednostek do realizacji zamówienia
1.	Koparka min 0, 4 m <sup>3</sup>	1
2	Frezarka do nawierzchni	
3	Rozścielacz do mas bitumicznych	1
4	Walec stalowy - ciężki	2
5	Walec ogumiony 15 t	1
6	Samochód ciężarowy > 10 T	5

- 6.3.1. Wykonawca** może także wymienić alternatywny, porównywalny technicznie sprzęt proponowany przez siebie dla danych prac dołączając uzasadnienie swoich propozycji.

- 6.3.2. Wykonawca** musi posiadać lub mieć dostęp do laboratorium wyposażonego w sprzęt do badań kontrolnych wymaganych postanowieniami w ***Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych***.

- 6.3.3. Wykonawca** nie może korzystać z usług Laboratorium Drogowego w Warszawie, ul. Korkowa 163, ponieważ z usług tego laboratorium będzie korzystał Zamawiający, przeprowadzając badania kontrolne.

- 6<sup>1</sup>.3. Potencjał techniczny Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia:**  
*Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie niniejszego zamówienia muszą wykazać, że warunek określony w punkcie 6.3. spełniają łącznie.*

### 6.4. Doświadczenie zawodowe Wykonawcy.

**Wykonawca** musi wykazać że w okresie ostatnich **5 lat** poprzedzających datę wszczęcia postępowania, a jeżeli okres działalności jest krótszy, to w tym okresie zrealizował łącznie, jako strona umowy co najmniej **2 zadania** polegające na wykonaniu budowy, przebudowy lub remontów **skrzyżowań z sygnalizacją świetlną** .

Aby powyższy warunek można było uznać za spełniony, roboty o których mowa, powinny być udokumentowane, że zostały wykonane należycie.

- 6<sup>1</sup>.4. Doświadczenie Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia**  
*Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie niniejszego zamówienia muszą wykazać, że warunek określony w punkcie 6.4. spełniają łącznie.*

**6.5. Składając ofertę wykonawca musi być uprawniony do występowania w obrocie prawnym zgodnie z wymaganiami ustawowymi.**

**6<sup>1</sup>.5. W przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie niniejszego zamówienia, każdy z nich musi spełnić warunek postawiony w punkcie 6.5.**

**Wykonawca musi spełnić wszystkie warunki podane w punkcie 6 niniejszej Instrukcji. Niespełnienie choćby jednego z warunków skutkuje wykluczeniem Wykonawcy z postępowania.**

## **7. OFERTA POWINNA ZAWIERAĆ PRAWIDŁOWO WYPEŁNIONY FORMULARZ „OFERTA” ORAZ NASTĘPUJĄCE DOKUMENTY I OŚWIADCZENIA:**

**7.1. W przypadku składania ofert wspólnie przez kilku Wykonawców należy ustanowić pełnomocnika zgodnie z art. 23 ust.2 ustawy, oraz dołączyć oryginał pełnomocnictwa. Umowa konsorcjum powinna być sporządzona po wyborze oferty i dołączona do umowy na realizację niniejszego zamówienia.**

**7.2. Formularz „KOSZTORYS OFERTOWY ”**  
z cenami za poszczególne elementy robót i wartością stanowiącą cenę ofertową zamówienia z załącznikiem A .

**7.3. Dokument potwierdzający wniesienie wadium.**

**7.4. Dokumenty wymagane dla potwierdzenia warunków, jakie muszą spełnia Wykonawcy:**

- (1) **Aktualny odpis z właściwego rejestru** lub aktualne zaświadczenie o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej, jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru lub zgłoszenia do ewidencji działalności gospodarczej, wystawiony nie wcześniej niż **6 miesięcy** przed upływem terminu składania ofert.
- (2) Oświadczenie, złożone zgodnie z art. 22 ust. 1 ustawy na formularzu wg wzoru określonego w **załączniku nr 1 „Oświadczenie”**.
- (3) **Zaświadczenia** właściwego naczelnika **urzędu skarbowego** oraz właściwego oddziału ZUS- u lub KRUS potwierdzające odpowiednio, że Wykonawca nie zalega z opłacaniem podatków, opłat oraz składek na ubezpieczenie społeczne lub zdrowotne lub zaświadczenia, że uzyskał przewidziane prawem na zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności, lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu, wystawione nie wcześniej niż **3 miesiące** przed upływem terminu składania ofert.
- (4) **Aktualne informacje z Krajowego Rejestru Karnego** w zakresie określonym w art. 24 ust. 1 pkt 4-8 ustawy, wystawione nie wcześniej niż **6 miesięcy** przed upływem terminu składania ofert.
- (5) **Aktualne informacje z Krajowego Rejestru Karnego** w zakresie określonym w art. 24 ust. 1 pkt 9 ustawy, wystawione nie wcześniej niż **6 miesięcy** przed upływem terminu składania ofert.
- (6) **Rachunek zysków i strat**, wraz z opinią biegłego rewidenta o nim (jeżeli przepisy o rachunkowości wymagają takiego badania ), albo w przypadku **Wykonawców** nie zobowiązanych do sporządzania sprawozdania finansowego inne dokumenty określające obroty, oraz zobowiązania i należności **za ostatni rok obrotowy**.

- (7) **Polisa**, a w przypadku jej braku inny dokument potwierdzający, że Wykonawca jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej na kwotę nie mniejszą niż określona w punkcie 6.1.3.
- (8) **Wykaz osób**, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia („Potencjał kadrowy”), na formularzu zgodnym z treścią **załącznika nr 2**. Wykaz musi zawierać dane na temat kwalifikacji, doświadczenia wskazanych osób, potwierdzające spełnienie warunku, o którym mowa w **pkt 6.2.1. niniejszej Instrukcji dla Wykonawców**.  
Do wykazu winny być dołączone wymagane uprawnienia, oraz aktualne zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa o posiadanym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej.
- (9) **Wykaz podstawowego sprzętu** jakim dysponuje Wykonawca niezbędnych dla realizacji przedmiotu zamówienia, na formularzu zgodnym z treścią **załącznika nr 3**.  
Wykaz musi potwierdzać spełnienie warunku, o którym mowa w **pkt. 6.3. niniejszej Instrukcji dla Wykonawców**.
- (10) Wykaz robót wykonanych w okresie ostatnich **5 lat** przed wszczęciem postępowania, a jeżeli okres działalności jest krótszy, to w tym okresie, na formularzu zgodnym z treścią **załącznika nr 4** Wykaz musi potwierdzać spełnienie warunku, o którym mowa w **pkt 6.4. niniejszej Instrukcji dla Wykonawców**. Do wykazu winny być dołączone dokumenty potwierdzające, że wymienione w wykazie roboty zostały wykonane należycie.

**7.5.** Jeżeli **Wykonawca** ma siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium RP, stosuje się do przepisów § 2 Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 19 maja 2006 roku w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać **Zamawiający** od **Wykonawcy** oraz form w jakich te dokumenty mogą być składane.

## **8. FORMA DOKUMENTÓW**

Dokumenty, o których mowa w **punktach 7.2., 7.3. i 7.4. Instrukcji dla Wykonawców**, **Wykonawca** przedstawi w **formie oryginału lub kserokopii** poświadczonej za zgodność z oryginałem przez **Wykonawcę**.

## **9. W PRZYPADKU WYKONAWCÓW UBIEGAJĄCYCH SIĘ WSPÓLNIE O UDZIELENIE ZAMÓWIENIA:**

- 9.1.** Dokumenty wymienione w punkcie 7.4. **(1), (2), (3), (4), (5) Instrukcji dla Wykonawców** powinny być złożone **przez każdego Wykonawcę**.
- 9.2.** Dokumenty wymienione w punkcie 7.4. **(6), (7), (8), (9), (10) Instrukcji dla Wykonawców** powinien złożyć ten lub ci spośród Wykonawców, w stosunku do których niniejsza **Instrukcja dla Wykonawców** wymaga potwierdzenia spełnienia warunku.

## **10. ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

Specyfikacja istotnych warunków zamówienia zawiera poniżej wymienione dokumenty:

- Formularz *Oferta* ;
- *Instrukcję dla Wykonawców* z załącznikami nr 1, 2, 3, 4,
- Istotne postanowienia Umowy;
- Szczegółowe warunki Umowy;
- Ogólne warunki Umowy;



- Opis przedmiotu zamówienia;
- Formularz *Kosztorys ofertowy* z załącznikiem A;
- Dokumentację projektową na remont obiektu mostowego wraz z :
  - opisem technicznym;
  - przedmiarem robót;
  - częścią rysunkową,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

## **11. OPIS SPOSOBU UDZIELANIA WYJAŚNIEŃ DOTYCZĄCYCH TREŚCI SIWZ.**

### **11.1. Wykonawca może zwrócić się na piśmie do Zamawiającego o wyjaśnienie treści *Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia*.**

Pytania należy kierować na adres podany w **punkcie 1** (przeprowadzający postępowanie) *Specyfikacji istotnych warunków zamówienia*.

**Zamawiający** udzieli wyjaśnień na piśmie, jeżeli wniosek wpłynie do niego na **6 dni** przed terminem składania ofert i prześle ich treść wszystkim **Wykonawcom**, którym doręczono *Specyfikację istotnych warunków zamówienia*, bez ujawnienia źródła zapytania, a także zamieści je na stronie internetowej, na której udostępniona jest niniejsza *Specyfikacja istotnych warunków zamówienia*.

### **11.2. W przypadku rozbieżności pomiędzy treścią niniejszej SIWZ a treścią udzielonych odpowiedzi, jako obowiązującą należy przyjąć treść pisma zawierającego późniejsze oświadczenie Zamawiającego.**

### **11.3 Uprawnionymi do bezpośredniego kontaktowania się z Wykonawcami wyznacza się mgr Danutę Stradomską - pokój 8.1, tel/fax. (022) 722-30-96 w godz. 9<sup>00</sup>-14<sup>00</sup> - (codziennie prócz sobót i świąt).**

### **11.4. Przed upływem terminu do składania ofert Zamawiający może zmodyfikować treść dokumentów składających się na *Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia*. Każda wprowadzona przez Zamawiającego zmiana stanie się częścią *Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia*, oraz zostanie przekazana do wszystkich Wykonawców, którym**

przekazano *Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia*, oraz. zamieszczona zostanie na stronie internetowej.

### **11.5. Zamawiający przedłuży określony w pkt. 16.1. *Instrukcji dla Wykonawców* termin składania ofert, jeżeli w wyniku modyfikacji treści SIWZ niezbędny będzie dodatkowy czas na wprowadzenie zmian w ofertach tak, aby termin na wprowadzenie zmian wynosił co najmniej 7 dni, zawiadamiając niezwłocznie wszystkich Wykonawców, którym przekazano *Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia*. Informację o przedłużeniu terminu składania ofert Zamawiający zamieści na stronie internetowej, na której udostępniona jest niniejsza *Specyfikacja istotnych warunków zamówienia*.**

## **12. OPIS SPOSOBU PRZYGOTOWANIA OFERT.**

### **12.1. Wykonawca może złożyć tylko jedna ofertę. Oferta powinna obejmować całość zamówienia.**

### **12.2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty.**

### **12.3. Wykonawca dokona wizji lokalnej w terenie oraz zdobędzie własnym staraniem**

wszelkie informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty, oraz podpisania umowy.

- 12.4. Formularz **Oferta** z ceną ofertową z **Kosztorysu ofertowego** (zestawienie zbiorcze), oraz **załączniki nr 1, 2, 3, 4**, do **Instrukcji dla Wykonawców**, formularz **Kosztorys ofertowy z załącznikiem A**, powinny zostać wypełnione przez Wykonawcę bez wyjątku i ściśle według warunków i postanowień zawartych w **Specyfikacji istotnych warunków zamówienia**, bez dokonywania w nich zmian przez **Wykonawcę**.  
We wszystkich przypadkach, gdzie jest mowa o pieczętkach, **Zamawiający** dopuszcza złożenie czytelnego zapisu o treści pieczęci zawierającego co najmniej oznaczenie nazwy firmy i siedziby.
- 12.5. Każdy dokument składający się na ofertę musi być czytelny. W przypadku gdy złożona kopia dokumentu będzie nieczytelna lub będzie budzić wątpliwości co do jej prawdziwości, Zamawiający może żądać oryginału lub notarialnie poświadczonej kopii dokumentu.
- 12.6. Jeżeli na stronach załączników zabraknie miejsca należy dołączyć dodatkowe strony.  
W przypadku, gdy jakkolwiek część powyższych dokumentów nie dotyczy Wykonawcy, wpisuje on „nie dotyczy”.
- 12.7. Wykonawcy przedstawiają oferty zgodnie z wymaganiami **Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia**.
- 12.8. **Wszystkie dokumenty** dotyczące oferty powinny być sporządzone w języku polskim na maszynie do pisania, komputerze lub ręcznie nieścieralnym atramentem oraz być podpisane przez Wykonawcę.
- 12.9. **Każdy dokument** składający się na ofertę sporządzony w języku innym niż język polski musi być złożony z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez **Wykonawcę**. W razie sporu co do treści dokumentu rozstrzygająca jest wersja polskojęzyczna.
- 12.10. Wszelkie miejsca, w których **Wykonawca** naniesie zmiany, muszą być parafowane przez osobę podpisującą ofertę.
- 12.11. **Oferta** powinna zostać podpisana przez **osobę/y upoważnione do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy**. W przypadku podpisania oferty przez osobę nie wymienioną w dokumencie potwierdzającym uprawnienie do występowania w obrocie prawnym – **należy, dołączyć pełnomocnictwo**. Treść pełnomocnictwa musi jednoznacznie wskazywać czynności, do wykonywania których pełnomocnik jest upoważniony.
- 12.12. Wykonawca umieści ofertę w zamkniętej kopercie (opakowaniu), która będzie, zaadresowana na **Zamawiającego**, na adres podany w punkcie I niniejszej **Instrukcji** oraz będzie posiadać oznaczenie :  
**Oferta na przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Sierzeń.**  
**„Nie otwierać przed 24 sierpnia godz. 10<sup>15</sup> czasu lokalnego”**
- 12.13. Poza oznaczeniami podanymi powyżej, koperta (opakowanie) będzie posiadać nazwę i adres **Wykonawcy**, aby można było odesłać ofertę w przypadku stwierdzenia jej nieważności.
- 12.14. Jeżeli **Wykonawca** składający ofertę chce zastrzec informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, aby nie były one udostępnione innym uczestnikom postępowania, to dokumenty te muszą być włożone w oddzielną kopertę opatrzoną klauzulą „**NIE UDOSTĘPNIAC**”. Nie mogą stanowić tajemnicy przedsiębiorstwa informacje podawane do wiadomości podczas otwarcia ofert.

### **13. TERMIN, DO KTÓREGO WYKONAWCA BĘDZIE ZWIĄZANY ZŁOŻONĄ OFERTĄ.**

**13.1.** Termin, do którego *Wykonawca* będzie związany z ofertą wynosi **30 dni**.

Bieg terminu związania ofertą rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert.

**13.2.** W uzasadnionych przypadkach, co najmniej na **7 dni** przed upływem terminu związania ofertą, *Zamawiający* może, tylko jeden raz, zwrócić się do *Wykonawców* o wyrażenie zgody na przedłużenie terminu, o którym mowa w pkt **13.1.**, o oznaczony czas nie dłuższy niż **60 dni**.

Zgoda *Wykonawcy* na przedłużenie terminu związania ofertą winna być wyrażona na piśmie i dopuszczalna jest tylko z jednoczesnym przedłużeniem okresu ważności wadium albo z wniesieniem nowego wadium na przedłużony okres związania ofertą. Odmowa wyrażenia zgody na przedłużenie okresu związania ofertą nie powoduje utraty wadium.

### **14. OPIS SPOSOBU OBLICZENIA CENY OFERTY**

**14.1.** Cena oferty zostanie wyliczona przez *Wykonawcę* na formularzu *kosztorysu ofertowego*.

**14.2.** *Wykonawca* określi ceny jednostkowe netto dla wszystkich elementów wymienionych w formularzu *Kosztorysu ofertowego* i wyliczy cenę brutto stanowiącą cenę ofertową zamówienia.

**14.3.** *Wykonawca* w *Kosztorysie ofertowym* nie może pominąć jakiegokolwiek elementu.

*Wykonawca* nie może samodzielnie wprowadzać zmian do *Przedmiarów robót i kosztorysu Ofertowego*. Wszystkie błędy ujawnione w *Dokumentacji projektowej* (na rysunkach), w *Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*, oraz w *Przedmiarach robót i kosztorysie ofertowym*, *Wykonawca* winien zgłosić *Zamawiającemu* na piśmie przed terminem składania ofert.

**14.4.** Tam gdzie w *SIWZ* zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów lub normy, o których mowa w art. 30 ust.1 – 3 ustawy Pzp, *Zamawiający* dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w niniejsze *SIWZ*.

**14.5.** Ceny określone przez *Wykonawcę* zostaną ustalone na okres ważności umowy i nie będą Podlegały innym zmianom niż ustalone we wzorze *umowy*.

**14.6.** Wszystkie informacje finansowe należy podać w **polskich złotych**.

*Wykonawca* nie wprowadzi do *Kosztorysu ofertowego* odrębnej pozycji opustu.

**14.8.** *Kosztorys ofertowy* należy wypełnić z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Przyjmuje się matematyczną zasadę zaokrąglania trzeciej liczby po przecinku.

**14.9** Podana w ofercie cena ofertowa musi uwzględniać wszystkie wymagania niniejszej *SIWZ* oraz obejmować wszelkie koszty, jakie poniesie wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej *Wykonawca* z obowiązującymi przepisami realizacji przedmiotu zamówienia.

### **15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WADIUM.**

Przed upływem terminu składania ofert wymagane jest wniesienie wadium w wysokości **15.000,00 PLN**.

- 15.1.** Wadium może być wnoszone w jednej lub w kilku formach określonych w art. 45 ust. ustawy. Wadium w pieniądzu **Wykonawca** wnosi przelewem na konto **Zamawiającego** w : **KREDYT BANK S.A. IV Oddział w Warszawie**  
**Nr 75 1500 1777 1217 7003 1239 0000.**  
**Przy wadium wpłacanym w drodze przelewu, terminem spełnienia świadczenia (wpłynięcia pieniędzy na konto Zamawiającego), jest termin otwarcia ofert.**  
Wadium wniesione w pieniądzu przechowywane jest przez **Zamawiającego** na rachunku bankowym i podlega oprocentowaniu. W przypadku wadium wniesionego w innej formie niż pieniądź należy **złożyć oryginał gwarancji lub poręczenia.**  
**Wykonawca**, którego oferta nie będzie zabezpieczona wadium odpowiadającym powyższymi wymaganiami, zostanie wykluczony z postępowania.
- 15.2. Zamawiający zwraca niezwłocznie wadium jeżeli:**
- a) upłynął termin związania ofertą,
  - b) zawarto umowę w sprawie zamówienia publicznego i wniesiono zabezpieczenie należytego wykonania tej umowy,
  - c) postępowanie zostało unieważnione, a protesty zostały ostatecznie rozstrzygnięte lub upłynął termin do ich wnoszenia.
- 15.3.** Jeżeli wadium wniesiono w pieniądzu **Zamawiający** zwraca je wraz z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszonym o koszty prowadzenia rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy wskazany przez **Wykonawcę**.
- 15.4. Zamawiający zobowiązany jest zwrócić wadium na pisemny wniosek Wykonawcy:**
- a) który wycofał ofertę przed upływem terminu składania ofert,
  - b) który został wykluczony z postępowania,
  - c) którego oferta została odrzucona.
- 15.5. Wykonawca, którego oferta została wybrana traci wadium wraz z odsetkami na rzecz Zamawiającego w przypadku gdy:**
- a) odmówi podpisania umowy na warunkach określonych w ofercie,
  - b) nie wniósł zabezpieczenia należytego wykonania umowy,
  - c) zawarcie umowy stało się niemożliwe z przyczyn leżących po stronie **Wykonawcy**.
- 15.6** Zamawiający zażąda ponownego wniwsiwnia wadium przez **Wykonawców**, którym zwrócono wadium na podstawie art. 46 ust.2 pkt 2 i 3 ustawy, jeżeli w wyniku ostatecznego rozstrzygnięcia protestu unieważniono czynność wykluczenia **Wykonawcy** lub odrzucania oferty. **Wykonawcy** wnoszą wadium w terminie określonym przez **Zamawiającego**.
- 16. WSKAZANIE MIEJSCA I TERMINU OTWARCIA OFERT.**
- 16.1.** Ofertę należy złożyć w siedzibie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie **Rejon w Ożarowie Maz. ul. Poznańska 300 05-850 Ożarów Mazowiecki nr pokoju 14, nie później niż do dnia 24 sierpnia 2007r. do godz. 10<sup>00</sup> czasu lokalnego.**
- 16.2.** Oferty złożone po terminie podanym w punkcie **16.1.** zostaną zwrócone **Wykonawcom** bez otwierania po upływie terminu przewidzianego na wniesienie protestu.
- 16.3. Wykonawca** może wprowadzić zmiany lub wycofać złożoną przez siebie ofertę pod

warunkiem, że **Zamawiający** otrzyma pisemne powiadomienie o wprowadzeniu zmian lub wycofaniu przed terminem składania ofert określonym w pkt. 16.1.

Powiadomienie o wprowadzeniu zmian lub wycofaniu ofert zostanie przygotowane, opieczętowne i oznaczone zgodnie z postanowieniami pkt. 12.12., a koperta (opakowanie) będzie dodatkowo oznaczona określeniami „**ZMIANA**” lub „**WYCOFANIE**”.

- 16.4. Zamawiający** otworzy koperty (opakowania) z ofertami i zmianami w obecności **Wykonawców**, którzy zechcą przybyć w dniu określonym w pkt. 16.1. o godz. 10:15 czasu lokalnego do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie Rejon w Ożarowie Maz. ul. Poznańska 300, nr pokoju 14-1

## **17. INFORMACJE O TRYBIE OTWARCIA I OCENY OFERT.**

- 17.1.** Bezpośrednio przed otwarciem ofert **Zamawiający** poda kwotę jaką zamierza przeznaczyć na sfinansowanie zamówienia.
- 17.2.** Podczas otwierania ofert **Zamawiający** ogłosi nazwy oraz adresy **Wykonawców**, ceny ofert, termin wykonania oraz warunki płatności i warunki gwarancji. Informacje te **Zamawiający** odnotuje w protokole postępowania przetargowego.
- 17.3. Zamawiający** dokona kwalifikacji **Wykonawców** poprzez analizę dokumentów, o których mowa w punkcie 7 niniejszej **Instrukcji**, potwierdzających spełnienie warunków, o których mowa w punkcie 6.  
W toku dokonywania badania złożonych ofert **Zamawiający** może żądać od **Wykonawców** wyjaśnień dotyczących treści złożonych ofert.
- 17.4. Zamawiający** wezwie **Wykonawców**, którzy w określonym terminie nie złożyli oświadczeń lub dokumentów potwierdzających spełnienie warunków udziału w postępowaniu lub którzy złożyli dokumenty zawierające błędy, do ich uzupełnienia w wyznaczonym terminie, chyba, że mimo ich uzupełnienia konieczne byłoby unieważnienie postępowania przetargowego lub oferta **Wykonawcy** podlega odrzuceniu.  
W takiej sytuacji oświadczenia i dokumenty powinny potwierdzać spełnienie przez **Wykonawcę** warunków udziału w postępowaniu nie później niż w dniu wyznaczonym przez **Zamawiającego** jako termin uzupełnienia oświadczeń lub dokumentów.
- 17.5.** **Zamawiający** poprawi w tekście oferty oczywiste omyłki pisarskie oraz omyłki rachunkowe w obliczeniu ceny w sposób podany w art. 88 ustawy, niezwłocznie powiadamiając o tym wszystkich **Wykonawców**, którzy złożyli oferty.

- 17.6.** **Zamawiający** odrzuci każdą ofertę, w przypadku stwierdzenia, że zachodzą przesłanki określone w art.89 ust 1 Ustawy.

## **18. KRYTERIA WYBORU OFERTY NAJKORZYSTNIEJSZEJ**

- 18.1.** Przy wyborze najkorzystniejszej oferty **Zamawiający** stosować będzie wyłącznie kryterium **ceny**.  
Oceny dokonywać będą członkowie Komisji przetargowej stosując zasadę, że oferta nie odrzucona, zawierająca najniższą cenę jest najkorzystniejsza.

## **19. UDZIELENIE ZAMÓWIENIA.**

- 19.1. Zamawiający** udzieli zamówienia **Wykonawcy**, którego oferta odpowiada zasadom określonym w ustawie i w **Specyfikacji istotnych warunków zamówienia**, oraz została uznana za najkorzystniejszą zgodnie z punktem 18.

- 19.2.** Niezwłocznie po wyborze najkorzystniejszej oferty **Zamawiający** zawiadomi **Wykonawców**, którzy złożyli oferty, o:
- a) wyborze najkorzystniejszej oferty, podając nazwę (firmę) i adres **Wykonawcy**, którego ofertę wybrano, oraz uzasadnienie jej wyboru, podając także nazwy (firmy) siedzibę i adres **Wykonawców**, którzy złożyli oferty wraz ze streszczeniem oceny i porównaniem złożonych ofert zawierającym punktację przyznaną ofertom.
  - b) **Wykonawcach**, których oferty zostały odrzucone, podając uzasadnienie faktyczne i prawne,
  - c) **Wykonawcach**, którzy zostali wykluczeni z postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, podając uzasadnienie faktyczne i prawne.
- 19.2.1.** Zawiadomienie o wyborze najkorzystniejszej oferty **Zamawiający** niezwłocznie zamieści również na stronie internetowej, na której jest udostępniona **Specyfikacja istotnych warunków zamówienia**.
- 19.3.** Wykonawca, którego oferta została wybrana zobowiązany jest do podpisania umowy na warunkach określonych w **Specyfikacji istotnych warunków zamówienia** nie później niż **7 dnia** od uprawomocnienia się decyzji o wyborze jego oferty.
- 19.4.** Przez uprawomocnienie się decyzji o wyborze oferty **Wykonawcy** rozumie się upływ terminu na wniesienie protestu na wybór jego oferty, a w przypadku gdy protest/protesty zostaną wniesione - dzień ich ostatecznego rozstrzygnięcia potwierdzający właściwość uznania oferty **Wykonawcy** za najkorzystniejszą.

## **20. ZABEZPIECZENIE NALEŻYTEGO WYKONANIA UMOWY.**

- 20.1.** Na dzień podpisania umowy Wykonawca dostarczy Zamawiającemu **zabezpieczenie należytego wykonania umowy w wysokości 3 % od zaoferowanej ceny brutto** w jednej lub kilku formach określonych w art. 148 ust. 1 ustawy. Zabezpieczenie w pieniądzu Wykonawca wpłaci przelewem na rachunek bankowy  
**w KREDYT BANK FBI IV 0/W- wa Nr 75 1500 1777 1217 7003 1239 0000.**
- 20.2.** **Dokument gwarancji** (bankowej lub ubezpieczeniowej) musi reprezentować nieodwołalną i bezwarunkową gwarancję płatną na pierwsze pisemne żądanie **Zamawiającego**.
- 21. POUCZENIE O ŚRODKACH OCHRONY PRAWNEJ.**  
**Wykonawcom**, których interes prawny w uzyskaniu zamówienia doznał uszczerbku w wyniku naruszenia przez **Zamawiającego** zasad określonych w **ustawie Prawo zamówień publicznych** przysługują środki ochrony prawnej przewidziane w Dziale VI tej **ustawy**.
- 22. SPOSÓB POROZUMIEWANIA SIĘ ZAMAWIAJĄCEGO Z WYKONAWCAMI.**  
W niniejszym postępowaniu oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje **Zamawiający** i **Wykonawcy** przekazują pisemnie lub faksem.  
W przypadku przekazania przez **Zamawiającego** oświadczeń, wniosków, zawiadomień oraz informacji faksem **Wykonawca** zobowiązany jest do niezwłocznego potwierdzenia faktu ich otrzymania.

**ZAŁĄCZNIKI : 1, 2, 3, 4**  
**DO INSTRUKCJI DLA WYKONAWCÓW**

## Załącznik nr 1

.....  
(pieczęć Wykonawcy)

**OŚWIADCZENIE**

**złożone zgodnie z art. 22 ust. 1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych  
( Dz.U. z 2006r Nr 164, poz. 1163 z późniejszymi zmianami)**

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na  
**przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siestrzeń.**

oświadczamy, że:

1. posiadamy uprawnienia wymagane ustawami do wykonywania działalności lub czynności w zakresie przedmiotu zamówienia,
2. posiadamy niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponujemy potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia,
3. znajdujemy się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia,
4. nie podlegamy wykluczeniu z postępowania o udzielenie zamówienia.

Miejscowość ..... dnia ..... 2007r.

.....  
(podpis uprawnionego przedstawiciela Wykonawcy)



## Załącznik nr 2

(pieczęć Wykonawcy)	POTENCJAŁ KADROWY
---------------------	-------------------

Składając ofertę w przetargu nieograniczonym na **przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Sierstrzeń.**

oświadczamy, że do realizacji niniejszego zamówienia skierujemy następujące osoby, spełniające wymagania podane w p-cie 6.2.1 *Instrukcji dla wykonawców*.

Stanowisko	Imie i nazwisko Nr uprawnień zawodowych i zakres	Dane na temat kwalifikacji zawodowych i doświadczenia potwierdzające spełnianie wymogów
Kierownik budowy		
Majster robót drogowych		
Kierownik robót elektroenergetycznych		

**Uwaga: Należy załączyć dokumenty wymagane w punkcie 7.4. (8).**

.....  
(podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy)

(pieczęć Wykonawcy)

**Załącznik nr 3****POTENCJAŁ TECHNICZNY**

Składając ofertę w przetargu nieograniczonym na **przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siostrzeń**, oświadczamy, że firma dysponuje następującymi, w pełni sprawnymi, jednostkami sprzętowym, które skieruje do realizacji zamówienia:

<b>Wyszczególnienie sprzętu</b>	<b>Liczba jednostek do realizacji zamówienia</b>	<b>Forma dysponowania sprzętem</b>	<b>Parametry techniczne</b>
Koparka min 0, 4 m <sup>3</sup>			
Frezarka do nawierzchni			
Rozścielacz do mas bitumicznych			
Walec stalowy - ciężki			
Walec ogumiony 15 t			
Samochód ciężarowy > 10 T			

(podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy)

## Załącznik nr 4

<i>(pieczęć Wykonawcy)</i>	<b>DOŚWIADCZENIE ZAWODOWE</b>
----------------------------	-------------------------------

Składając ofertę w przetargu nieograniczonym na **przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Sierstrzeń,**

oświadczamy, że reprezentowana przez nas firma zrealizowała w ciągu ostatnich **5 lat** przed wszczęciem postępowania następujące zamówienia spełniające wymagania podane w punkcie 6.4. **Instrukcji dla Wykonawców.**

Nazwa zamówienia, opis zakresu robót objętych zamówieniem (Informacje potwierdzające spełnianie warunków określonych w pkt 6.4. Instrukcji dla Wykonawców).	Czas realizacji		Nazwa i adres Zamawiającego
	<i>Początek m-c, rok</i>	<i>Zakończenie m-c, rok</i>	

**Uwaga :** Należy załączyć dokumenty wymagane w punkcie 7.4. (10) *Instrukcji dla Wykonawców* potwierdzające wykonanie wyżej wymienionych zamówień z należytą starannością.

.....  
(podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy)

# UMOWA NR..... 2007

## Istotne postanowienia umowy

W dniu.....w Warszawie, pomiędzy **Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Warszawie 03-808 Warszawa, ul. Mińska 25**, zwaną dalej **Zamawiającym**, reprezentowaną przez:

.....  
.....

działających na podstawie pełnomocnictwa

a

.....

działającym na podstawie ..... w

..... zwanym dalej "Wykonawcą", reprezentowanym przez:

została zawarta umowa następującej treści:

1. Zamawiający zleca a Wykonawca zobowiązuje się do wykonania robót obejmujących **przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Sierzeń**,

2. **Integralnymi składnikami niniejszej umowy są następujące dokumenty:**

- a/ Oferta Wykonawcy;
- c/ Specyfikacja istotnych warunków zamówienia;
- d/ Kosztorys ofertowy;

3. Wszelkie roboty wynikające z niniejszej umowy i dokumentów stanowiących jej integralne części, wykonane będą w terminie **od daty podpisania umowy do 30.09.2007r.**

4. Za wykonanie robót wynikających z niniejszej umowy i z dokumentów stanowiących jej integralne części, **Zamawiający** zapłaci **Wykonawcy** wynagrodzenie w wysokości:

**netto..... zł.** plus .....% podatek VAT w kwocie..... zł.

**co łącznie stanowi wynagrodzenie brutto w wysokości .....zł.**

(słownie: .....)  
zgodnie z kosztorysem ofertowym.

4.1. W przypadku zmiany przez władzę ustawodawczą procentowej stawki podatku VAT, określonej w ust. 4 kwoty brutto niefakturowanej części wynagrodzenia, zostaną aneksem do niniejszej Umowy odpowiednio dostosowane.

5. Należności będą regulowane z konta Zamawiającego na konto Wykonawcy w ..... nr .....

6. Ustala się zabezpieczenie należytego wykonania umowy w wysokości **3 %** wynagrodzenia brutto tj. w kwocie..... zł.

- 6.1. **Wykonawca** wnosi na dzień zawarcia niniejszej umowy zabezpieczenie należytego wykonania umowy w kwocie podanej w punkcie 6 w formie .....  
.....
7. Zmiana treści umowy jest możliwa tylko z zachowaniem zasad wynikających z ustawy *Prawo zamówień publicznych*.
8. W sprawach nie uregulowanych postanowieniami niniejszej umowy mają zastosowanie przepisy *Kodeksu Cywilnego*.
9. Umowę niniejszą sporządzono w 4 jednobrzmiących egz. po 2 dla każdej ze stron.

**Wykonawca**

**Zamawiający**

## **SZCZEGÓŁOWE WARUNKI UMOWY**

**Definicje**

1. Definicje

**Inżynier**

3. Obowiązki Inżyniera

**Podwykonawstwo**

7. Podwykonawstwo

**Umowa**

8. Umowa

10. Dokumentacja projektowa Zamawiającego

11. Dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę

**Zobowiązania ogólne**

14. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy

16. Harmonogram robót

23. Ubezpieczenia

29. Inni Wykonawcy

**Wstrzymanie robót**

37. Wstrzymanie robót

**Terminy realizacji umowy**

38. Terminy rozpoczęcia robót

39. Przekazanie terenu budowy

40. Termin wykonania robót

46. Odbiór robót

**Odpowiedzialność za wady**

47. Okres gwarancyjny

49. Usuwanie wad

**Kontrola kosztów****50. Wynagrodzenie**

51. Zmiany ilościowe

52. Zmiany

**Dodatkowe opłaty**

5 5. Dodatkowe koszty, poza ceną określoną w umowie

**Fakturowanie robót**

5 8. Faktury przejściowe

59. Płatność faktur przejściowych

**Instrukcja eksploatacji**

62. Instrukcja eksploatacji

**Odstąpienie od umowy**

66. Płatności przy odstąpieniu od umowy

**Sprawy sporne**

68. Procedura przy sprawach spornych

**Waloryzacja cen, podatki, odszkodowania umowne,**

70. Waloryzacja cen

71. Podatki

**72. Odszkodowania umowne****Rozliczenie umowy**

75. Odbiór umowy pogwarancyjny

## Definicje

### 1. Definicje

1.16. Terenem przebudowy jest **skrzyżowanie w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siostrzeń,**

## Inżynier

### 3. Obowiązki Inżyniera

3.1. Obowiązki Inżyniera będzie pełnił Inspektor Nadzoru ustanowiony przez Zamawiającego i wskazany Wykonawcy personalnie.

3.2. Inspektor Nadzoru powinien uzyskać odrębną akceptację Zamawiającego, przed wykonaniem swoich czynności w zakresie wymienioenionym w warunkach ogólnych : 37;42;52 oraz 53 Ogólnych Warunków Umowy.

## Podwykonawstwo

### 7. Podwykonawstwo

Dopuszcza się podwykonawstwo w zakresie:

- robót elektrycznych;
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu.

## Umowa

### 8. Umowa

Zawarcie umowy nastąpi w ciągu 7 dni od uprawomocnienia się decyzji o wyborze oferty.

### 10. Dokumentacja projektowa Zamawiającego

**10.1.** Dokumentacja projektowa *przebudowy skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siostrzeń,* zostanie przekazana *Wykonawcy* przez *Zamawiającego* w dniu przekazania placu budowy.

### 11. Dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę

**11.1.** Wykonawca opracuje we własnym zakresie uwzględniając w cenie kosztorysu ofertowego:

- a) projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- b) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

## Zobowiązania ogólne

### 14. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy.

**14.1.** Zabezpieczenie należytego wykonania umowy zostanie wniesione w wysokości **3% wynagrodzenia umownego brutto.**

### 14.2. Zasady zwrotu zabezpieczenia należytego wykonania umowy:

- 1) Część zabezpieczenia należytego wykonania umowy w wysokości **70 %** jego należnej kwoty, o której mowa w p-kcie 14.1 będzie zwrócona lub zwolniona w ciągu **30 dni** od daty ostatecznego odbioru robót uznanych za należycie wykonane.
- 2) Część zabezpieczenia należytego wykonania umowy służąca do pokrycia roszczeń z tytułu rękojmi lub gwarancji jakości (**30%** jego całkowitej wartości), która wniesi została w dniu zawarcia umowy, zwrócona zostanie w ciągu **15 dni** od daty upłyńięciokresu gwarancji jakości dla całości zamówienia objętego przedmiotem umowy.
- 3) Zamawiający w przypadku nienależytego wykonania umowy może wstrzymać się ze zwrotem zabezpieczenia należytego wykonania , o którym mowa w o-cie 1), w całości.



### **23. Ubezpieczenia lub dokumenty**

23.1. Polisy i dokumenty ubezpieczeniowe Wykonawca przedstawi Zamawiającemu przed dniem rozpoczęcia robót określonym w warunku 39.1. i następnie na każde żądanie Inspektora Nadzoru.

### **29. Inni wykonawcy**

29.1. Nie przewiduje się zatrudnienia innych wykonawców.

### **Wstrzymanie robót**

### **37. Wstrzymanie robót**

37.1. Inspektor może polecić wstrzymanie robót, jeżeli będą wykonywane *niezgodnie z projektem i wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych* oraz jeżeli będzie to konieczne dla prawidłowego wykonania robót lub ich bezpieczeństwa.

### **Termin realizacji umowy**

### **38. Data rozpoczęcia robót**

38.1 Wykonawca przedłoży w ciągu **3 dni** od daty podpisania umowy następujące dokumenty:

- a) polisy lub dokumenty ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej
- b) receptury laboratoryjne wymagane zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.

38.2. Inżynier wyda decyzję o rozpoczęciu robót w ciągu **3 dni** od daty przedłożenia przez Wykonawcę i zaakceptowania przez Inżyniera w/w dokumentów.

### **39. Przekazanie terenu budowy**

39.1. Przekazanie terenu robót nastąpi w ciągu **3 dni** od wydania decyzji o rozpoczęciu robót zgodnie z warunkiem 38.

**40. Termin wykonania przedmiotu umowy - od daty podpisania umowy do 30. 09.2007r.**

### **46. Odbiór robót**

46.4. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie ze Specyfikacją Techniczną DM.00.00.00.pk 8.5

Odbiór ostateczny robót zostanie dokonany po ich wykonaniu w ciągu 14 dni od daty powiadomienia Zamawiającego przez Inspektora Nadzoru o gotowości do odbioru.

### **Odpowiedzialność za wady**

### **47. Okres gwarancyjny**

47.1. Wykonawca udziela zamawiającemu gwarancji na roboty objęte umową na okres 24 miesięcy la od daty odbioru ostatecznego całości robót objętych przedmiotem umowy.

### **49. Koszt usunięcia wad**

49.2. Termin usuwania wad wynosi 14 dni od daty powiadomienia Wykonawcy przez Inspektora o zaistniałych wadach.

### **Kontrola kosztów**

### **Wynagrodzenia.**

50.1. Wynagrodzenie za wykonane roboty ustala się w formie wynagrodzenia ryczałtowo – ilościowego zgodnie z kosztorysem ofertowym ( ryczałtem są ceny jednostkowe a ilości wg obmiaru).

### **52. Zmiany**

Nie przewiduje się negocjowania cen jednostkowych ze względu na zmniejszenie zakresu rzeczowego robót.

## **Dodatkowe opłaty**

### **55. Dodatkowe koszty, poza ceną określoną w umowie**

55.1. Nie przewiduje się dodatkowych opłat.

## **Fakturowanie robót**

### **58.1. Faktury przejściowe**

Wykonawca przedstawi faktury przejściowe w uzgodnieniu z Zamawiającym po wykonaniu poszczególnych etapów robót, wraz z obmiarem i protokołem odbioru robót.

### **59. Płatność faktur przejściowych**

59.1. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu faktury przejściowe wraz z zatwierdzeniem wykonanych robót, potwierdzonym przez Inspektora nadzoru oraz dokumentami wymienionymi w warunku 58.1.

59.2. Jeżeli wykonawca przedłoży wszystkie dokumenty wymienione w poprzednim ustępie Zamawiający ma obowiązek wypłacić należne kwoty w terminie **21 dni** licząc od daty przedłożenia przez Wykonawcę faktury przejściowej.

Do faktur VAT wystawianych przez Wykonawcę należy załączyć zestawienia należności dla wszystkich podwykonawców wraz z kopiami wystawionych przez nich faktur będących podstawą wystawienia faktury przez Wykonawcę, kopi polecenia przelewu oraz oryginałów oświadczeń podwykonawców, że otrzymali należne im wynagrodzenie.

## **Instrukcja eksploatacji**

### **61. Instrukcja eksploatacji**

61.1. Nie jest wymagana.

## **Odstąpienie od umowy**

### **66. Płatności przy odstąpieniu od umowy**

66.1. W przypadku odstąpienia przez Wykonawcę od realizacji umowy, Zamawiający zmniejsza jego wynagrodzenie o równowartość nieukończonych robót oraz o kwotę odszkodowania stanowiącą 30% wynagrodzenia umownego brutto.

66.2. W przypadku odstąpienia przez Zamawiającego od realizacji umowy. Zamawiający zapłaci Wykonawcy należne wynagrodzenie oraz kwotę odszkodowania stanowiącą 30% wynagrodzenia umownego brutto.

## **Sprawy sporne**

### **68. Procedura przy sprawach spornych**

68.5. Sprawy sporne będą rozpatrywane przez Sąd właściwy dla siedziby Zamawiającego.

### **71. Podatki**

Kwoty brutto niefakturowanej części wynagrodzenia zostaną dostosowane w przypadku zmiany wysokości procentowej stawki VAT przez władzę ustawodawczą.

### **72. Odszkodowania umowne**

72.1. Wykonawca zapłaci Zamawiającemu kary umowne:

- a) za każdy dzień przekroczenia planowanego terminu wykonania robót lub ich części w wysokości **0,05 %** wynagrodzenia umownego brutto,

**b)** za każdy dzień opóźnienia w terminowym usunięciu wad w wysokości **0,03 %** wynagrodzenia umownego brutto

**72.2. Zamawiający zapłaci Wykonawcy kary umowne:**

a) za każdy dzień opóźnienia w przeprowadzeniu odbioru ostatecznego robót w wysokości **0,03 %** wynagrodzenia umownego brutto.

**72.2.** Strony zastrzegają sobie prawo dochodzenia odszkodowania uzupełniającego do wysokości rzeczywiście poniesionej szkody.

**Rozliczenie umowy**

**75. Odbiór pogwarancyjny**

**75.2.** Odbiór pogwarancyjny robót dokonywany będzie w ciągu **30 dni** od dnia upływu okresu gwarancji.

## OGÓLNE WARUNKI UMOWY

## SPIS TREŚCI

### Definicje

1. Definicje
2. Powiadomienia, zezwolenia, itp.

### Inżynier

3. Obowiązki Inżyniera
4. Przedstawiciel Inżyniera
5. Polecenia na piśmie
6. Bezstronność Inżyniera

### Podwykonawstwo

7. Podwykonawstwo

### Umowa

8. Umowa
9. Kolejność ważności dokumentów
10. Dokumentacja projektowa Zamawiającego
11. Dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę
12. Zwłoka w dostarczeniu dokumentacji projektowej lub wydaniu poleceń

### Zobowiązania ogólne

13. Ogólna odpowiedzialność Wykonawcy
14. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy
15. Zapoznanie się Wykonawcy z terenem budowy
16. Harmonogram robót
17. Nadzór Wykonawcy
18. Personel Wykonawcy
19. Wytyczenie robót
20. Warunki bezpieczeństwa i ochrona środowiska naturalnego
21. Ochrona robót
22. Ryzyko Zamawiającego
23. Ubezpieczenia
24. Wykopaliska - nie dotyczy
25. Stosowanie rozwiązań opatentowanych - nie dotyczy
26. Źródła materiałów miejscowych
27. Zakłócenia ruchu i naruszenie praw osób trzecich
28. Zabezpieczenie dróg i mostów
29. Inni wykonawcy
30. Utrzymanie terenu budowy

### Materiały i jakość wykonania robót

31. Jakość materiałów i robót
32. Dostęp do terenu budowy
33. Kontrola wytwórni materiałów
34. Nie zaakceptowanie materiałów
35. Odbiór robót przed zakryciem
36. Materiały i roboty niezgodne ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową

## Wstrzymanie robót

### 37. Wstrzymanie robót

## Terminy realizacji umowy

- 38. Data rozpoczęcia robót
- 39. Przekazanie terenu budowy
- 40. Termin wykonania robót
- 41. Przedłużenie terminu wykonania robót
- 42. Skrócenie terminu wykonania robót
- 43. Czas pracy
- 44. Tempo robót
- 45. Odszkodowanie za zwłokę
- 46. Odbiór robót

## Odpowiedzialność za wady

- 47. Okres gwarancyjny
- 48. Usuwanie wad
- 49. Koszt usunięcia wad

## Kontrola kosztów

- 50. Ślepy kosztorys i kosztorys ofertowy. Wynagrodzenia
- 51. Zmiany ilościowe
- 52. Zmiany
- 53. Wycena zmian
- 54. Sygnalizowanie zmian lub nieprawidłowości

## Dodatkowe opłaty

- 55. Dodatkowe koszty, poza ceną określoną w umowie

## Obmiary

- 56. Ilość robót
- 57. Dokonywanie obmiarów

## Fakturowanie robót

- 58. Faktury przejściowe
- 59. Płatność faktur przejściowych
- 60. Opóźnienie płatności

## Instrukcja eksploatacji

- 61. Instrukcja eksploatacji

## Odstąpienie od umowy

- 62. Odstąpienie od umowy
- 63. Odstąpienie od umowy przez Zamawiającego
- 64. Własność
- 65. Odstąpienie od umowy przez Wykonawcę
- 66. Płatności przy odstąpieniu od umowy

## Siła wyższa

- 67. Siła wyższa

## Sprawy sporne

68. Procedura przy sprawach spornych

## Waloryzacja cen, podatki, odszkodowania umowne

70. Waloryzacja cen

71. Podatki

72. Odszkodowania umowne

## Rozliczenie umowy

73. Rozliczenie ostateczne

74. Płatność faktury końcowej

75. Odbiór pogwarancyjny

## Definicje

### 1. Definicje

Użyte w treści tego dokumentu pojęcia i określenia oznaczają:

- 1.1. "Zamawiający" - każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. *Prawo zamówień publicznych*.
- 1.2. "Wykonawca" - osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł umowę w wyniku wyboru ofert, oraz jej następcy prawni.
- 1.3. "Podwykonawca" - osoba prawna lub Fizyczna wymieniona w ofercie jako podwykonawca części robót budowlanych oraz jej następcy prawni albo każda inna osoba prawna lub fizyczna nie wymieniona w ofercie, z którą Wykonawca zawarł umowę, za zgodą Zamawiającego, o wykonanie części robót z zachowaniem wymogów art. 647" Kodeksu cywilnego.
- 1.4. "Inni wykonawcy" - osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na terenie budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu roboty budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na terenie budowy.
- 1.5. "Oferta" - wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej Formie, na wykonanie robót budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stanowiąca integralny składnik umowy.
- 1.6. "Umowa" - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.
- 1.7. "Szczegółowe warunki umowy" - dokument uściślający lub uzupełniający Ogólne warunki umowy.
- 1.8. "Specyfikacje techniczne" - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane.
- 1.9. "Dokumentacja projektowa" - wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach umowy, jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.
- 1.10. "Ślepy kosztorys" - zestawienie pozycji elementów rozliczeniowych, stanowiących podstawę płatności z określeniem jednostek obmiaru i ilości robót.
- 1.11. "Kosztorys ofertowy" - wyceniony przez Wykonawcę ślepy kosztorys.
- 1.12. "Cena umowna" - kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z. usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- 1.13. "Inżynier" - osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, wyznaczona przez. Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie



kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. ( w rozumieniu art. 27 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane - Inżynierem określa się inspektora nadzoru - koordynatora)

- 1.14. "Inspektor nadzoru" - osoba pisemnie wyznaczona przez. Zamawiającego lub Inżyniera, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
- 1.15. "Roboty budowlane" ("roboty") - zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz. terminowego wykonania przedmiotu umowy, w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.
- 1.16. "Teren budowy" - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w Szczegółowych warunkach umowy.
- 1.17. "Wada" - jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.
- 1.18. "Sprzęt" - wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z. umową realizacji robót budowlanych.
- 1.19. "Dzień" - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.
- 1.20. "Data rozpoczęcia" - data, określona w Szczegółowych warunkach umowy, od której Wykonawca może rozpocząć roboty budowlane określone w umowie.
- 1.21. "Termin wykonania" - czas uzgodniony w umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
- 1.22. "Data zakończenia" - data powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera o gotowości robót budowlanych do odbioru.
- 1.23. "Zmiana" - każde odstępstwo w wykonaniu robót budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez. Inżyniera.
- 1.24. "Urządzenia tymczasowe" - wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na terenie budowy, potrzebne do wykonania robót budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu robót.
- 1.25. "Cena jednostkowa" - cena jednostki obmiarowej w kosztorysie ofertowym.
- 1.26. "Stawki i narzuty" - wartości, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów pośrednich, kosztów zakupu i zysku stosowane przy wyliczaniu cen jednostkowych.

- 1.27. "Siła wyższa" - zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkom nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.
- 1.28. "Operat kolaudacyjny" - wszystkie dokumenty umowy z odnotowanymi /mianami zaistniałymi w czasie realizacji robót budowlanych, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób. geodezyjną inwentaryzacją robót oraz zestawienie ilości wykonanych robót; stanowiące podstawę do ich oceny i odbioru ostatecznego.
- 1.29. "Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu" - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.
- 1.30. "Odbiór częściowy" - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości oraz ustaleniu wynagrodzenia za wykonaną część robót, dla której w Szczegółowych warunkach umowy został przewidziany odrębny termin zakończenia i odbioru lub która została wbrew postanowieniom warunków umowy zajęta w użytkowanie przez Zamawiającego.
- 1.31. "Odbiór ostateczny" - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz, ustaleniu ostatecznego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- 1.32. "Odbiór pogwarancyjny" - odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

## 2. Powiadomienia, zezwolenia, itp.

Gdziekolwiek w treści dokumentu jest mowa o powiadomieniu, poleceniu, zezwoleniu, akceptacji, zatwierdzeniu, świadectwie lub postanowieniu wydanym przez, kogokolwiek, rozumie się przez to, że odpowiedni dokument będzie sporządzony na piśmie. Dokument taki stanie się wiążący dla obu stron po potwierdzeniu jego odbioru przez osoby upoważnione.

## Inżynier

### 3. Obowiązki Inżyniera

- 3.1. Zamawiający wyznaczy Inżyniera przez podanie jego pełnej nazwy lub nazwiska w Szczegółowych warunkach umowy.

Inżynier będzie wypełniać obowiązki i działać w ramach kompetencji, określonych w Ogólnych warunkach umowy i Szczegółowych warunkach umowy oraz specyfikacjach technicznych przy założeniu jednak, że jeżeli warunki umowy zawartej przez Inżyniera z Zamawiającym nakładają na niego obowiązek wcześniejszego uzyskania zatwierdzenia konkretnej decyzji przez Zamawiającego, to szczegóły takich wymogów będą podane w Szczegółowych warunkach umowy.

### 3.2.

#### 4. Przedstawiciel Inżyniera

- 4.1. Inżynier wyznaczy swojego przedstawiciela - inspektora nadzoru, który będzie przed nim odpowiedzialny oraz będzie wypełniać obowiązki i korzystać z uprawnień, jakie zostaną mu przekazane zgodnie z warunkiem 4.2.

4.2. Inżynier może czasowo przekazywać inspektorowi nadzoru każdy z obowiązków i uprawnień, które otrzymał od Zamawiającego, jak również w dowolnym czasie cofnąć udzielone upoważnienie. Każde dane lub cofnięte upoważnienie musi być sporządzone na piśmie i stanie się obowiązujące z chwilą, gdy jego kopie zostaną dostarczone Zamawiającemu i Wykonawcy.

## 5. Polecenia na piśmie.

Polecenia wydane przez Inżyniera, zgodnie z warunkiem 2 będą mieć formę pisemną. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu Inżynier uzna za konieczne wydanie polecenia ustnego, to Wykonawca zobowiązany jest stosować się do takiego polecenia, a Inżynier potwierdzić pisemnie swoją ustną decyzję. Jednocześnie przyjmuje się, że jeżeli Wykonawca w czasie nie dłuższym niż 7 dni od chwili otrzymania ustnego polecenia potwierdzi pisemnie Inżynierowi otrzymane polecenie i na takie potwierdzenie nie wpłynie od Inżyniera sprzeciw na piśmie, to będzie ono uznane za równoważne z pisemnym poleceniem Inżyniera. Postanowienia niniejszego warunku odnoszą się także do poleceń wydawanych przez inspektora nadzoru.

## 6. Bezstronność Inżyniera.

Tam gdziekolwiek zgodnie z warunkami umowy Inżynier ma postępować uznaniowo przy:

- a) wydawaniu decyzji, opinii lub zgody,
- b) zatwierdzeniu,
- c) określeniu wartości,
- d) podejmowaniu działań, które mogą dotyczyć praw i obowiązków

Zamawiającego lub Wykonawcy, powinien on postępować bezstronnie, zgodnie z warunkami umowy i brać pod uwagę wszystkie okoliczności

## Podwykonawstwo

### 7. Podwykonawstwo

7.1. Wykonawca powinien wykonywać roboty siłami swojego przedsiębiorstwa.

7.2. Wykonawca może zlecić część robót do wykonania podwykonawcom, o ile Szczegółowe warunki umowy nie stanowią inaczej, gdy na udzielenie zlecenia wyrazi zgodę Zamawiający. Wykonanie robót w podwykonawstwie nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności i zobowiązań wynikających z warunków umowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za działania, uchybienia i zaniedbania podwykonawcy, jego przedstawicieli lub pracowników w takim zakresie, jak gdyby były one działaniami, uchybieniami lub zaniedbaniami samego Wykonawcy, jego przedstawicieli lub pracowników. Zakłada się przy tym, że nie będzie wymagało uzyskania uprzedniej zgody Zamawiającego:

- zakup materiałów zgodnych z wymaganiami specyfikacji technicznych.

7.3. Jeżeli Inżynier ma uzasadnione podejrzenia, że kwalifikacje podwykonawcy lub jego wyposażenie w sprzęt nie gwarantują odpowiedniej jakości wykonania robót lub dotrzymania terminów, to może on żądać od Wykonawcy zmiany podwykonawcy.

7.4. Podwykonawca nie może zlecić robót innemu podwykonawcy.

## Umowa

### 8. Umowa

Zawarcie umowy następuje w terminie ustalonym w Szczegółowych warunkach umowy.

### 9. Kolejność ważności dokumentów.

W przypadku wątpliwości interpretacyjnych, co do rodzaju i zakresu robót określonych w umowie oraz zakresu praw i obowiązków Zamawiającego i Wykonawcy, będzie obowiązywać następująca kolejność ważności dokumentów:

- (1) Umowa
- (2) Oferta
- (3) Szczegółowe warunki umowy
- (4) Ogólne warunki umowy
- (5) Specyfikacje techniczne
- (6) Dokumentacja projektowa
- (7) Kosztorys ofertowy
- (8) Inne dokumenty stanowiące część umowy

### 10. Dokumentacja projektowa Zamawiającego.

10.1. Przed rozpoczęciem robót, w terminie ustalonym w Szczegółowych warunkach umowy, licząc od daty podpisania umowy. Zamawiający przekaze bezpłatnie Wykonawcy dwa egzemplarze dokumentacji projektowej zgodnie z wykazem załączników podanym w Szczegółowych warunkach umowy.

10.2. Jeżeli Wykonawcy potrzebna będzie większa ilość egzemplarzy dokumentacji projektowej, sporządzi je na własny koszt.

10.3. Dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.

10.4. Po zakończeniu robót Wykonawca zwróci Inżynierowi całą dokumentację projektową otrzymaną od Zamawiającego lub sporządzoną zgodnie z postanowieniami warunku 11. przez siebie.

10.5. Inżynier na prawo przekazać Wykonawcy dodatkowe rysunki i instrukcje, jakie uzna za konieczne dla zgodnego z umową wykonania robót oraz usunięcia wad. Wykonawca ma obowiązek dostosować się do tych rysunków i instrukcji.

### 11. Dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę.

11.1. W przypadku, gdy w Szczegółowych warunkach umowy przewiduje się, że część robót zostanie zaprojektowana przez Wykonawcę ma on wtedy obowiązek przedłożyć cztery egzemplarze dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacji technicznych Inżynierowi do zatwierdzenia.

- 11.2. Wykonawca ma obowiązek uzyskać akceptację dokumentacji projektowej, sporządzonej zgodnie z. warunkiem 11.1.
- 11.3. Zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikającej z postanowień warunków umowy.
- 11.4. Jeden egzemplarz dokumentacji projektowej będzie przechowywany przez Wykonawcę na terenie budowy i będzie dostępny na każde żądanie Inżyniera i osób przez niego upoważnionych.
12. Zwłoką w dostarczeniu dokumentacji projektowej lub wydaniu poleceń.
- 12.1. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić pisemnie Inżyniera o każdym przypadku, gdy nie dostarczenie dokumentacji projektowej lub nie wydanie poleceń przez Inżyniera może spowodować przerwę w robotach.

#### Zobowiązania ogólne

13. Ogólna odpowiedzialność Wykonawcy.
- 13.1. Wykonawca ma obowiązek zaprojektować (w granicach wynikających ze Szczegółowych warunków umowy) i wykonać roboty oraz usunąć wszelkie wady, wykonać niezbędne roboty dodatkowe i uzupełniające zaakceptowane przez Inżyniera z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami dokumentów składających się na umowę.
- 13.2. Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za właściwe wykonanie robót, zapewnienie warunków bezpieczeństwa, sporządzonej przez siebie dokumentację projektową i specyfikacje techniczne oraz za metody organizacyjno-techniczne stosowane na terenie budowy.
14. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy.
- 14.1. Wykonawca, w dniu podpisania umowy, dostarczy Zamawiającemu zabezpieczenie należytego wykonania umowy, o ile jest wymagane, na sumę podaną w Szczegółowych warunkach umowy. Koszty uzyskania zabezpieczenia należytego wykonania umowy poniesie Wykonawca.
- 14.2. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy zachowa swoją ważność na czas określony w Szczegółowych warunkach umowy. Jeżeli nie będzie powodu do uruchomienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy, zostanie ono zwrócone Wykonawcy na zasadach określonych w Szczegółowych warunkach umowy.
15. Zapoznanie się Wykonawcy z terenem budowy.
- 15.1. Przed złożeniem oferty. Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się z. informacją o terenie. przekazaną przez Zamawiającego w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, terenem budowy i jego otoczeniem, jak również uzyskać niezbędne dla sporządzenia ofert informacje dotyczące:
  - ukształtowania terenu budowy,
  - uzbrojenie terenu w urządzenia podziemne i nadziemne,

- warunków hydrologicznych i klimatycznych,
- możliwości urządzenia zaplecza technicznego,
- możliwości zasilania w energię elektryczną, wodę, itp.
- stanu dróg dojazdowych,
- innych danych potrzebnych dla sporządzenia oferty.

15.2. Zakłada się, że Wykonawca uwzględnił w ofercie dane udostępnione przez Zamawiającego oraz warunki lokalne rozpoznane we własnym zakresie.

15.3. Jeżeli w trakcie wykonywania robót Wykonawca natrafi na przeszkody fizyczne lub warunki klimatyczne, jakich, mimo swego doświadczenia nie mógł przewidzieć, to ma obowiązek niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera.

Jeżeli Inżynier uzna przedstawioną przez Wykonawcę sytuację za słuszną, to w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali przedłużenie terminu wykonania robót.

W ustaleniach będą wzięte pod uwagę wszelkie polecenia Inżyniera, jakie może on wydać Wykonawcy zgodnie z zaistniałą sytuacją, a także wszelkie uzasadnione działania Wykonawcy, które podjął on z braku odpowiednich poleceń Inżyniera.

## 16. Harmonogram robot.

16.1. Wykonawca w terminie określonym w Szczegółowych warunkach umowy, przedstawi Inżynierowi do akceptacji uszczegółowiony ofertowy harmonogram robót opracowany w takiej formie i z takimi szczegółami, jakie zaleci Inżynier.

Z harmonogramu powinno wynikać:

- a) okres robót przygotowawczych,
- b) kolejność wykonywania robót oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów lub elementów robót,
- c) terminy uzgodnień niezbędnych do realizacji robót,
- d) stosowane metody wykonania robót.

16.2. Wykonawca jest zobowiązany aktualizować na bieżąco harmonogram robót w zależności od faktycznego postępu robót oraz wpływu tego postępu na powiązania z, innymi robotami.

16.3. Wykonawca jest zobowiązany przedstawiać Inżynierowi do akceptacji uaktualnione harmonogramy robót w terminach nie dłuższych niż ustalone w Szczegółowych warunkach umowy. Jeżeli Wykonawca nie przedstawi uaktualnionego harmonogramu w terminie, to Inżynier może wstrzymać płatność faktury Wykonawcy do czasu złożenia uaktualnionego harmonogramu.

16.4. Akceptacja harmonogramu przez Inżyniera nie ma wpływu na zobowiązania Wykonawcy wynikające z warunków umowy.

## 17. Nadzór Wykonawcy.

17.1. Wykonawca, jeżeli osobiście nie zarządza wykonaniem robót, wyznaczy swojego przedstawiciela na czas wykonania robót i na tak długi okres po ich zakończeniu, jaki Inżynier uzna za konieczny dla właściwego wypełnienia zobowiązań wynikających z warunków umowy.

17.2. Przedstawicielem Wykonawcy na terenie budowy jest kierownik robót wskazany w ofercie zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier cofnie swoją akceptację dla kierownika robót, Wykonawca, w możliwie najkrótszym czasie od otrzymania decyzji Inżyniera, usunie kierownika robót z terenu budowy i nie zatrudni go w żadnym innym charakterze przy robotach objętych umową, a przedstawi Inżynierowi do akceptacji nową kandydaturę o wymaganych kwalifikacjach zawodowych.

## 18. Personel Wykonawcy.

1 S. 1. Wykonawca zatrudni na terenie budowy na czas wykonania robót i usuwania wad:

- a) wykwalifikowany personel wymieniony w ofercie oraz, mistrzów i brygadzystów posiadających odpowiednie kwalifikacje do nadzorowania robót,
- b) wykwalifikowanych, przyuczonych robotników, niezbędnych dla odpowiedniego i terminowego wykonywania zobowiązań Wykonawcy wynikających z warunków umowy.

18.2. Inżynier ma prawo zgłaszać zastrzeżenia i żądać od Wykonawcy usunięcia z terenu budowy każdej osoby, która jego zdaniem zachowuje się niewłaściwie, nie posiada odpowiednich kwalifikacji, jest niedbała w wykonywaniu swojej pracy lub jej obecność na terenie budowy uznana jest przez Inżyniera za niepożądaną.

Osoby, usunięte z terenu budowy na żądanie Inżyniera nie będą miały dalszego związku z robotami określonymi umową.

## 19. Wytyczenie robót.

19.1. W czasie wykonywania robót Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- a) dokładne wytyczenie robót w nawiązaniu do przekazanych mu protokolarnie przez Inżyniera współrzędnych punktów głównych trasy lub obiektu i punktów wysokościowych,
- b) prawidłowe ustalenie sytuacji, wysokości i wymiarów wszystkich części robót,
- c) dostarczenie niezbędnych przedmiotów pomiarowych i robocizny dla wykonania wymienionych czynności.

19.2. Jeżeli w czasie wykonywania robót zostanie stwierdzony błąd w przeprowadzonych przez Wykonawcę pomiarach, to na żądanie Inżyniera Wykonawca na własny koszt naprawi taki błąd, chyba że błąd wynika z mylnych danych przekazanych Wykonawcy przez Inżyniera. W tym ostatnim przypadku Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym ustali wysokość kwoty o jaką należy powiększyć cenę umowną.

## 20. Warunki bezpieczeństwa i ochrona środowiska naturalnego.

20. 1. Wykonawca, w czasie wykonywania robót oraz usuwania wad powinien:

- a) w pełni przestrzegać bezpieczeństwa wszystkich osób upoważnionych do przebywania na terenie budowy,
- b) wykonać i utrzymywać na swój koszt wszelkie osłony, ogrodzenia, oznakowanie i oświetlenie terenu budowy,
- c) podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu ochrony środowiska na terenie budowy i w jego otoczeniu.

- 20.2. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez. zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.
- 20.3. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i bezpieczeństwa ruchu. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska i bezpieczeństwa ruchu poniesie Wykonawca.
21. Ochrona robót.
- 21.1 Wykonawca powinien chronić przed uszkodzeniem i kradzieżą wykonane przez siebie roboty i materiały przeznaczone do wykonania robót od chwili rozpoczęcia robót do ich odbioru końcowego. Winien on również, zabezpieczyć roboty przed s/kodami w warunkach Zimowych oraz, przed działaniem warunków atmosferycznych i wód gruntowych.
- 21.2. Wszelkie straty lub uszkodzenia w robotach i materiałach powstałe w okresie, w którym Wykonawca jest za nie odpowiedzialny, powinien on niezależnie od tego, z jakich przyczyn powstały (z wyjątkiem przyczyn, o których mowa w warunku 22.1.) - naprawić na własny koszt w taki sposób, aby roboty i materiały odpowiadały pod każdym względem wymaganiom specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej.
- 21.3. Jeżeli strata lub szkoda powstanie w wyniku zagrożeń wymienionych w warunku 21.1. lub w połączeniu z innymi zagrożeniami. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, w granicach przez niego ustalonych, naprawi szkodę lub stratę.  
Inżynier, w porozumieniu z Zamawiającym, ustali wysokość kwoty, o jaką należy zwiększyć cenę umowną. W przypadku gdyby zachodziło połączenie zagrożeń wymienionych w warunkach 21.1.i 22.1, Inżynier weźmie pod uwagę proporcjonalny rozdział odpowiedzialności pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.
- 21.4. Wykonawca ponosi odpowiedzialność również za szkody i straty w robotach spowodowane przez siebie podczas usuwania wad w okresie gwarancji i rękojmi.
- 21.5. Wykonawca ponosi ryzyko wynikające z prowadzenia robót bez zamykania ruchu. Wszelkie roszczenia użytkowników dróg, jakie wpłyną do zarządu drogi, związane z wykonywaniem robót, będą kierowane do załatwienia do Wykonawcy.

## 22. Ryzyko Zamawiającego.

### 22. 1. Ryzyko Zamawiającego obejmuje:

- a) straty lub szkody wynikłe na skutek użytkowania lub zajęcia przez Zamawiającego jakiegokolwiek odcinka robót, z wyjątkiem działań przewidzianych w warunkach umowy, przy czym nie uważa się za zajęcie przez Zamawiającego odcinka robót, gdy roboty są prowadzone bez zamykania ruchu,
- b) straty lub szkody wynikłe na skutek nie dostarczenia przez Zamawiającego Wykonawcy dokumentacji projektowej,
- c) działania siły wyższej.



## 23. Ubezpieczenia

23.1. Wykonawca jest odpowiedzialny i ponosi wszelkie koszty z tytułu strat materialnych powstałych w związku z zaistnieniem zdarzeń losowych i odpowiedzialności cywilnej w czasie realizacji robót, objętych umową.

Wykonawca powinien zawrzeć odpowiednie umowy ubezpieczenia.

23.2. Ubezpieczeniu podlegają w szczególności:

- a) roboty objęte umową, materiały, sprzęt i inne mienie związane z przeprowadzeniem robót,
- b) odpowiedzialność cywilna za szkody oraz, następstwa nieszczęśliwych wypadków dotyczące pracowników i osób trzecich, powstałe w związku z prowadzonymi robotami, w tym także ruchem pojazdów mechanicznych.

23.3. Koszty ubezpieczenia Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych kosztorysu ofertowego.

## 24. Wykopaliska - nie dotyczy

24.1. Wszystkie wykopaliska: monety, przedmioty wartościowe lub zabytkowe oraz inne przedmioty o znaczeniu historycznym lub archeologicznym, wykryte lub znalezione na terenie budowy, pozostaną własnością Skarbu Państwa.

24.2. Wykonawca jest zobowiązany poczynić niezbędne kroki, aby zabezpieczyć przedmioty wyszczególnione w warunku 24.1. przed zabraniem lub zniszczeniem przez jego pracowników i inne osoby, oraz winien zawiadomić niezwłocznie właściwy organ państwowy i Inżyniera o dokonanych odkryciach oraz wykonać polecenia Inżyniera odnośnie właściwego ich zabezpieczenia.

24.3. Jeżeli w wyniku poleceń Inżyniera Wykonawca poniesie koszty oraz wystąpi opóźnienie w wykonaniu robót. Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali przedłużenie terminu wykonania robót.

## 25. Stosowanie rozwiązań opatentowanych. - nie dotyczy

25.1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, materiału lub metody.

25.2. Przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, materiały lub metody. Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dowody spełnienia wymagań określonych w warunku 25.1.

25.3. Jeżeli nie dotrzymanie sformułowanych wyżej wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## 26. Źródła materiałów miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z eksploatacją źródeł materiałów miejscowych, włączając w to przygotowanie źródła, badania, uzgodnienia administracyjne, eksploatację, ochronę przed erozją, rekultywację i transport.

## 27. Zakłócenia ruchu i naruszenie praw osób trzecich.

27.1. Wszystkie roboty objęte umową winny być wykonywane, jeżeli jest to możliwe, w taki sposób, aby nie zakłócać bez. potrzeby lub w stopniu większym, niż. to niezbędne, ruchu na drogach publicznych i prywatnych przejściach oraz terenach należących do Zamawiającego lub innych osób.

27.2. Wykonawca pokryje poniesione przez Zamawiającego koszty odszkodowania i opłaty wynikające z nie wykonania obowiązków, o których mowa w warunku 27.1, na terenie budowy lub poza nim, w takich granicach, w jakich będzie za nie odpowiedzialny.

## 28. Zabezpieczenie dróg i mostów.

28.1. Wykonawca winien zastosować wszelkie środki celem zabezpieczenia dróg i mostów prowadzących na teren budowy od uszkodzeń, które może spowodować transport i sprzęt Wykonawcy albo jego dostawców i podwykonawców. W szczególności powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu do i z. terenu budowy, aby nie spowodował on niepotrzebnych szkód na drogach i mostach.

28.2. Trasy przewozów ładunków ponadnormatywnych lub specjalnych, których jednostkowy ciężar lub inne cechy mogą zagrażać uszkodzeniu drogi lub mostu, powinny być zatwierdzone przez zarząd drogi. Jeżeli wystąpi potrzeba wykonania specjalnych wzmocnień drogi lub mostu, to Wykonawca winien powiadomić Inżyniera o takiej konieczności i o swoich propozycjach wzmocnienia drogi lub mostu. Jeżeli w ciągu 14 dni od chwili otrzymania zawiadomienia Inżynier nie uzna wzmocnienia za zbędne, to Wykonawca wykona prace według swojej propozycji, a Zamawiający pokryje poniesione przez. Wykonawcę koszty.

28.3. Jeżeli w czasie trwania robót Wykonawca zostanie obciążony jakimikolwiek karami lub kosztami wynikłymi z. uszkodzenia dróg lub mostów, winien o tym niezwłocznie zawiadomić Inżyniera, który powinien uzgodnić z Wykonawcą wysokość i sposób pokrycia poniesionych wydatków wraz ze wszystkimi kosztami towarzyszącymi. W przypadkach zawinionych przez Wykonawcę, wszystkie wydatki poniesie Wykonawca.

## 29. Inni wykonawcy

29.1. Wykonawca będzie współpracował oraz użytkował teren budowy z innymi wykonawcami zatrudnionymi przez Zamawiającego, którzy zostaną wymienieni w Szczegółowych warunkach umowy lub innymi jednostkami prawnie działającymi na terenie budowy lub w jego pobliżu.

29.2. Czas użytkowania terenu budowy przez innych Wykonawców Inżynier określi w harmonogramie innych Wykonawców.

29.3. Jeżeli Wykonawca, na pisemne polecenie Inżyniera:

- a) udostępni innym wykonawcom drogi, za których utrzymanie odpowiada,
- b) pozwoli im korzystać z urządzeń tymczasowych lub innego sprzętu,
- c) dokona dla nich jakichkolwiek innych świadczeń - to wtedy Zamawiający zapłaci

Wykonawcy kwoty, które zostaną uzgodnione między stronami za te usługi i zaakceptowane przez Inżyniera.

30. Utrzymanie terenu budowy.

30.1. Wykonawca zapewnia warunki bezpieczeństwa w czasie trwania robót.

30.2. W czasie trwania robót Wykonawca powinien utrzymać teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz, składować wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt, materiały i grunty w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usunąć z terenu budowy.

30.3. Po zakończeniu robót Wykonawca powinien uporządkować teren budowy i przekazać go Inżynierowi. Wykonawca będzie jednak upoważniony do zachowania na terenie budowy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem, takich materiałów, sprzętu i urządzeń tymczasowych, jakie będą mu potrzebne do wywiązania się z zobowiązań w okresie gwarancyjnym.

Materiały i jakość wykonania robót.

31. Jakość materiałów i robot.

31.1. Wszystkie materiały i jakość wykonanych robót powinny być zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznych i poleceniami Inżyniera. Bieżące pomiary i badania materiałów oraz robót powinny być prowadzone w miejscu wyprodukowania lub na terenie budowy.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli oraz. instrumenty, urządzenia, personel i materiały potrzebne do zbadania jakości i ilości materiałów i robót oraz dostarczyć Inżynierowi wymagane próbki materiałów przed ich wbudowaniem.

31.2. Badania materiałów mogą być przeprowadzone na wniosek i koszt Wykonawcy poza miejscem wyprodukowania i terenem budowy w zaakceptowanej przez Inżyniera placówce badawczej.

31.3. Próbkę materiałów Wykonawca dostarczy na własny koszt.

31.4. Koszty przeprowadzonych badań ponosić będzie Wykonawca, jeżeli badania wymagane są w specyfikacjach technicznych i są dostatecznie szczegółowo określone w tych dokumentach.

31.5. Jeżeli Inżynier zarządzi przeprowadzenie dodatkowych badań, które nie były wymagane w specyfikacjach technicznych lub wykonanie dodatkowych badań poza miejscem wyprodukowania lub terenem budowy dla materiałów lub robót, które budzą wątpliwości, co do ich jakości to:

- a) jeżeli wyniki badań wykażą, że materiały bądź roboty nie są zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznych, koszty tych badań ponosić będzie Wykonawca,
- b) jeżeli wyniki badań wykażą, że materiały bądź roboty są zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznych to koszty tych badań obciążą Zamawiającego.

### 32. Dostęp do terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia Inżynierowi oraz wszystkim osobom przez niego upoważnionym dostępu do terenu budowy oraz do wszystkich miejsc, gdzie są lub gdzie przewiduje się wykonanie robót związanych z realizacją umowy.

### 33. Kontrola wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów mogą być kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych i jakości materiałów z wymaganiami specyfikacji technicznych. Jeżeli wytwórnice materiałów nie należą do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera pozwolenie na dokonywanie kontroli.

### 34. Nie zaakceptowanie materiałów.

Jeżeli w wyniku kontroli, stosownie do warunku 33. Inżynier ustali, że jakość materiałów i stosowane metody przy ich produkcji nie odpowiadają wymaganiom specyfikacji technicznych, to winien niezwłocznie powiadomić o tym Wykonawcę. Wykonawca zastosuje kwestionowane materiały do robót dopiero wówczas, gdy udowodni Inżynierowi, że ich jakość odpowiada wymaganiom specyfikacji technicznych. Wszystkie koszty związane z tymi czynnościami obciążają Wykonawcę.

### 35. Odbiór robót przed zakryciem.

- 35.1. Żadna robota nie może być zakryta lub w inny sposób uczyniona niedostępną bez zgody Inżyniera. Wykonawca powinien umożliwić Inżynierowi sprawdzenie każdej roboty, która zanika lub ulega zakryciu.
- 35.2. Wykonawca jest zobowiązany informować Inżyniera, kiedy roboty zanikające lub ulegające zakryciu będą gotowe do odbioru, a Inżynier powinien bez zwłoki stawić się w celu odbioru tych robót.
- 35.3. Jeżeli Inżynier uzna odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu za zbędny, ma obowiązek powiadomić o tym Wykonawcę.
- 35.4. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, ma obowiązek odkryć lub wykonać otwory niezbędne dla zbadania robót, o ile wcześniej nie poinformował Inżyniera o gotowości robót do odbioru, a następnie na własny koszt przywrócić stan poprzedni.

### 36. Materiały i roboty niezgodne ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową.

- 36.1. Inżynier może w czasie trwania robót polecić:
  - a) usunięcie z terenu budowy w ustalonym terminie materiałów, które jego zdaniem nie są zgodne pod względem jakości z wymaganiami specyfikacji technicznych,
  - b) zastąpienie ich materiałami spełniającymi wymagania,
  - c) usunięcie i ponowne wykonanie, dowolnej części robót, jeżeli materiały lub jakość wykonanych robót nie spełniają wymagań specyfikacji technicznych i dokumentacji projektowej.

36-2. Jeżeli Wykonawca nie zastosuje się do poleceń Inżyniera. Zamawiający ma prawo zlecić powyższe czynności osobie trzeciej i potrącić poniesione przez siebie koszty z, wynagrodzenia Wykonawcy.

#### Wstrzymanie robót

37. Wstrzymanie robót.

37.1. Inżynier może polecić Wykonawcy wstrzymanie robót lub ich dowolnej części na okres, który uzna za konieczny, a także polecić zabezpieczenie robót na czas wstrzymania, w sposób, który uzna za właściwy, jeżeli takie wstrzymanie robót:

- a) jest konieczne dla prawidłowego wykonania robót lub ich bezpieczeństwa, a konieczność ta nie jest skutkiem działania lub zaniedbania Zamawiającego lub Inżyniera,
- b) wynika z warunków atmosferycznych i klimatycznych, w jakich są prowadzone roboty,
- c) wynika z winy Wykonawcy,
- d) zostało przewidziane w Szczegółowych warunkach umowy.

37.2. Inżynier na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę dokumentów ustali w porozumieniu z Zamawiającym wynikające warunku 37. 1.:

- a) przedłużenie terminu wykonania robót,
- h) wysokość kwoty, o jaką należy zwiększyć cenę umowną.

#### Terminy realizacji umowy

38. Data rozpoczyna robót.

Wykonawca rozpocznie roboty tak szybko jak to jest możliwe po otrzymaniu decyzji Inżyniera, która to decyzja zostanie wydana przez Inżyniera w terminie ustalonym w Szczegółowych warunkach umowy. Wykonawca rozpocznie i będzie realizował roboty zgodnie z uaktualnionym harmonogramem robót.

39. Przekazanie terenu budowy.

39.1. Zamawiający ma obowiązek przekazania Wykonawcy terenu budowy w całości lub w częściach niezbędnych dla realizacji robót, w terminach ustalonych w Szczegółowych warunkach umowy.

39.2. Jeżeli jakaś część terenu budowy nie zostanie przekazana Wykonawcy w terminie, zgodnie z warunkiem 39.1, a Wykonawca poniesie na skutek tego koszty lub roboty ulegną opóźnieniu, to Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali przedłużenie terminu wykonania robót.

40. Termin wykonania robót.

Całość robót powinna być zakończona zgodnie z terminem podanym w umowie lub przedłużonym zgodnie z postanowieniami warunku 41.

#### 41. Przedłużenie terminu wykonania robót. - nie dotyczy

##### 41.1. Inżynier jest obowiązany do przedłużenia terminu wykonania robót, gdy:

- a) zaistnieją przyczyny opisane w warunkach 15.3., 37.2, 39.2;
- b) wystąpią dodatkowe i niemożliwe do przewidzenia roboty,
- c) wystąpią inne okoliczności poza takimi, jakie wynikają z uchybienia Wykonawcy lub, za które Wykonawca jest odpowiedzialny.

##### 41.2. Inżynier nie ma obowiązku przedłużenia terminu wykonania robót, jeżeli Wykonawca w ciągu 28 dni od zaistnienia okoliczności nie przedłoży Inżynierowi szczegółowego wniosku o przedłużenie terminu.

##### 41.3. Inżynier w ciągu 28 dni od daty złożenia wniosku przez Wykonawcę powinien zdecydować, czy i o ile przedłużyć termin wykonania robót.

#### 42. Skrócenie terminu wykonania robót.

##### 42.1. Termin wykonania robót podany w umowie może zostać skrócony jeżeli maksymalna kwota wynagrodzenia ustalonego w umowie zostanie wcześniej zapłacona za wykonanie zakresu robót szacunkowo ustalonego do umowy.

#### 43. Czas pracy.

Wykonawca nie powinien, bez zgody Inżyniera wykonywać żadnych czynności na terenie budowy w nocy i w dniach wolnych od pracy. Jeżeli w wyjątkowych przypadkach, np. dla ratowania życia lub mienia lub też bezpieczeństwa robót będą wykonywane na terenie budowy niezbędne czynności w nocy lub w dniach wolnych od pracy, to Wykonawca niezwłocznie powiadomi o tym Inżyniera. Postawienia tego warunku nie dotyczą czynności, które ze względów technologicznych lub zwyczajowo wykonywane są w systemie pracy wielozmianowej lub w ruchu ciągłym.

#### 44. Tempo robót.

##### 44.1. Jeżeli z jakiegokolwiek przyczyny, która nie uprawnia Wykonawcy do przedłużenia terminu wykonania robót lub ich części, tempo robót zdaniem Inżyniera nie pozwoli na terminowe zakończenie robót. Inżynier może polecić Wykonawcy podjęcie kroków dla przyspieszenia tempa robót. Wszystkie koszty związane z podjętymi działaniami obciążą Wykonawcę.

##### 44.2. Jeżeli w wyniku polecenia Inżyniera, zgodnie z warunkiem 44.1, Wykonawca uzna za konieczne wykonanie robót w nocy i w dniach wolnych od pracy, to będzie on miał prawo zwrócić się do Inżyniera o wyrażenie zgody. Jeżeli jednak kroki podjęte przez Wykonawcę pociągną za sobą dodatkowe koszty nadzoru Zamawiającego, to potrąci on je z należności Wykonawcy.

#### 45. Odszkodowanie za zwłoka.

Jeżeli Wykonawca nie dotrzyma terminu wykonania robót wtedy Wykonawca zapłaci Zamawiającemu odszkodowanie w formie kar pieniężnych, których tytuły i wysokość ustalają Szczegółowe warunki umowy, zgodnie z postanowieniami warunku 72. Zapłacenie

odszkodowania nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zakończenia robót ani z jakichkolwiek innych zobowiązań wynikających z warunków umowy.

#### 46. Odbiór robót.

- 46.1. Jeżeli całość robót zostanie zakończona i przejdzie zadowalająco wszystkie badania i próby końcowe przewidziane w specyfikacjach technicznych. Wykonawca przekaze Inżynierowi wniosek o dokonaniu odbioru ostatecznego wykonanych robót.
- 46.2. Podobnie, zgodnie z procedurą określoną w warunku 46.1, Wykonawca powinien złożyć wniosek o dokonanie odbioru każdej części robót, dla której w Szczegółowych warunkach umowy został przewidziany osobny termin zakończenia i odbioru.
- 46.3. Razem z wnioskiem o dokonaniu odbioru robót Wykonawca przekaze Inżynierowi kompletny operat kołaudacyjny.
- 46.4. Jeżeli Inżynier uzna, że roboty zostały zakończone i nie będzie miał zastrzeżeń, co do kompletności i prawidłowości operatu kołaudacyjnego, powiadomi Zamawiającego na piśmie o gotowości robót do odbioru oraz, w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą, wyznaczy datę odbioru ostatecznego robót w czasie ustalonym w Szczegółowych warunkach umowy.
- 46.5. Jeżeli Inżynier stwierdzi, że roboty nie zostały zakończone lub będzie miał zastrzeżenia, co do kompletności i prawidłowości operatu kołaudacyjnego, w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy termin ponownego złożenia przez Wykonawcę wniosku o dokonanie odbioru ostatecznego.
- 46.6. Za datę zakończenia przyjmuje się datę powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera o gotowości robót do odbioru po skutecznym złożeniu wniosku przez Wykonawcę o dokonanie odbioru.
- 46.7. Zamawiający dokona odbioru robót i sporządzi protokół z przyjęcia robót.

#### Odpowiedzialność za wady.

##### 47. Okres gwarancyjny.

Okresy gwarancyjne określone zostaną w Szczegółowych warunkach umowy i liczone będą od daty odbioru ostatecznego robót.

##### 48. Usuwanie wad.

- 48.1. Inżynier jest zobowiązany sprawdzić wykonane roboty i powiadomić Wykonawcę o wykrytych wadach. Sprawdzenie robót przez Inżyniera nie ma wpływu na odpowiedzialność Wykonawcy.
- 48.2. Wady wykryte we własnym zakresie przez Wykonawcę winny być usunięte niezwłocznie.

#### 49. Koszt usunięcia wad.

##### 49.1. Koszty usunięcia wad ponosi Wykonawca, jeżeli powstały one, zdaniem Inżyniera:

- a) w wyniku użycia materiałów i urządzeń lub wykonania robót niezgodnie ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową,
- b) w wyniku błędów w dokumentacji projektowej, za którą Wykonawca jest odpowiedzialny,
- c) w wyniku nie wywiązania się przez Wykonawcę z zobowiązań wynikających z warunków umowy.

Koszt usunięcia wad zostanie potrącony z wynagrodzenia Wykonawcy.

##### 49.2. Jeżeli Wykonawca nie usunie wad w terminie ustalonym w Szczegółowych warunkach umowy. Inżynier może zlecić usunięcie wad osobie trzeciej. Inżynier jest zobowiązany powiadomić Wykonawcę, co najmniej 14 dni wcześniej o zamiarze zlecenia usunięcia wad osobie trzeciej.

##### 49.3. Inżynier poświadczy, że wszystkie wady zostały usunięte. Inżynier może uznać, że usunięcie wad nie ma istotnego znaczenia dla wartości użytkowej, technicznej i estetycznej robót i może zażądać od Wykonawcy obniżenia ceny umownej.

#### Kontrola kosztów.

#### 50. Wynagrodzenia. Ślepy kosztorys i kosztorys ofertowy

##### 50.1. Ślepy kosztorys powinien zawierać wszystkie roboty, które mają zostać zrealizowane przez Wykonawcę w ramach umowy. Formę wynagrodzenia usiła Zamawiający w Szczegółowych warunkach umowy 50. 1.

##### 50.2 Ślepy kosztorys ofertowy stosowany jest do obliczenia ceny ofertowej. Wykonawca otrzyma zapłatę za ilość rzeczywiście wykonanych i odebranych robót według cen jednostkowych ujętych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ofertowego.

#### 51. Zmiany ilościowe.

Nic przewiduje się; zmian cen jednostkowych. Jeżeli ostateczna ilość wykonanych robót dla danej pozycji będzie się różnić od ilości określonych w warunkach umowy.

#### 52. Zmiany.

##### 52.1. Przy ustaleniu w umowie wynagrodzenia ryczałtowo-ilościowego Inżynier ma prawo, jeżeli jest to niezbędne do zgodnej z umową realizacji robót, dokonania zmian dotyczących:

- a) zwiększenia lub zmniejszenia ilości jakichkolwiek robót objętych kosztorysem ofertowym,
- b) zaniechania wykonywania niektórych robót,
- c) zmiany określonej harmonogramem kolejności robót.



- 52.2. Wprowadzenie przez Inżyniera zmiany nie unieważniają postanowień umowy, ale skutki tych zmian będą stanowić podstawę do zmiany ceny umownej zgodnie z postanowieniami warunku 53.
- 52.3. Wykonawca nie wprowadzi jakichkolwiek zmian bez polecenia Inżyniera za wyjątkiem zwiększenia lub zmniejszenia ilości robót wynikających z niewłaściwego ich podania w ślepym kosztorysie, o których to zmianach bezzwłocznie powiadomi Inżyniera.
- 52.4. Wszystkie zmiany w robotach muszą być ujęte przez Wykonawcę w uaktualnionym harmonogramie robót.
53. Wycena zmian.
- 53.1. Cena robót wynikających z wprowadzonych zgodnie z postanowieniami warunku 52.1 Zmian będzie ustalona w oparciu o ceny jednostkowe dla zmienionej pozycji zgodnie z kosztorysem ofertowym.
54. Sygnalizowanie zmian lub nieprawidłowości.
- 54.1. Wykonawca jest obowiązany informować Inżyniera na bieżąco o problemach i okolicznościach, które mogą wpłynąć na jakość robót, wzrost ceny umownej lub opóźnienie terminu wykonania robót.
- 54.2. Od zajścia zdarzeń, o jakich mowa w warunku 54.1. Wykonawca powinien prowadzić bieżące zapisy potrzebne dla uzasadnienia swego wniosku.

#### Dodatkowe opłaty

55. Dodatkowe koszty, poza ceną określoną w umowie.
- 55.1. Cena umowna może być zwiększona tylko wtedy jeżeli przewidują to Szczegółowe warunki Umowy.

#### Obmiary

##### 56. Ilość robót

Ilości robót wycenione w kosztorysie ofertowym mają charakter szacunkowy i nie będą przyjmowane jako właściwe ilości podlegające zapłacie, zgodnie z warunkiem 50.2.

##### 57. Dokonywanie obmiarów

- 57.1. Obmiary powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera
- 57.2. Obmiaru robót nadających się do obmiaru w każdym czasie, niezależnie od ich postępu dokonuje się:
- a) w przypadku ich zanikania lub zakrycia,
  - b) w przypadku miesięcznego fakturowania,
  - c) w przypadku zakończenia danej części robót,
  - d) w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach,

e) w przypadku zmiany Wykonawcy robót.

## Fakturowanie robót

### 58. Faktury przejściowe

58.1. Wykonawca przedstawia Inżynierowi, nie częściej niż raz w miesiącu, zestawienie wartości wykonanych robót pomniejszone o zsumowane kwoty poprzednio fakturowane.

58.2. Inżynier w ciągu 14 dni od otrzymania zestawienia sprawdzi je i potwierdzi kwoty do wypłaty dla Wykonawcy.

58.3. Zestawienie powinno zawierać:

- a) wartość robót jako wynik iloczynu wykonanych robót i cen jednostkowych podanych w kosztorysie ofertowym,
- b) kwoty wynikające z dostosowania ceny umownej zgodnie z warunkami 55., 70., 72.

58.4. Inżynier może odrzucić jakąkolwiek pozycję zaakceptowaną w poprzedniej fakturze lub zmienić kwotę jakiegokolwiek poprzednio zafakturowanej pozycji.

### 59. Płatność faktur przejściowych

59.1. Wykonawca sporządzi fakturę przejściową na kwotę potwierdzoną przez Inżyniera na zestawieniu wartości zakończonych robót i przedłoży ją Zamawiającemu wraz z dokumentami wyszczególnionymi w Szczegółowych warunkach umowy.

59.2. Zamawiający zobowiązany jest do wypłacenia Wykonawcy kwot, na które opiewają faktury przejściowe w terminie określonym w Szczegółowych warunkach umowy.

### 60. Opóźnienie płatności.

Jeżeli Zamawiający opóźnia płatności. Wykonawca upoważniony jest do roszczeń o ustawowe odsetki, licząc od daty, w której płatność powinna być dokonana. Jako datę dokonania płatności przyjmuje się datę przekazania do banku przez Zamawiającego dyspozycji wypłaty należności.

## Instrukcja eksploatacji

### 61. Instrukcja eksploatacji

61.1. Jeżeli wymagane są instrukcje eksploatacji. Wykonawca dostarczy je Inżynierowi do dnia określonego w Szczegółowych warunkach umowy.

61.2. Jeżeli Wykonawca nie dostarczy instrukcji eksploatacji przed datą określoną w Szczegółowych warunkach umowy, Inżynier potrąci z płatności wykonawcy kwotę wymienioną w tych warunkach.

## Odstąpienie od umowy

### 62. Odstąpienie od umowy

Zamawiający lub Wykonawca może odstąpić od umowy, jeżeli jedna ze stron naruszy podstawowe postanowienia umowy, co spowoduje utratę zasadniczych korzyści, jakie mają osiągnąć w wyniku umowy.

### 63. Odstąpienie od umowy przez Zamawiającego.

#### 63.1. Zamawiający może odstąpić od umowy Jeżeli:

- a) nastąpi upadłość Wykonawcy,
- b) zostanie wydany nakaz zajęcia majątku Wykonawcy.

#### 63.2. Odstąpienie od umowy przez. Zamawiającego może nastąpić również, jeżeli Wykonawca:

- a) zaniecha realizacji robót, tj. w sposób nieprzerwany nie realizuje ich przez okres 21 dni,
- b) bez uzasadnionego powodu nie rozpoczął robót, lub w przypadku wstrzymania robót przez. Zamawiającego, nie podjął ich w ciągu 14 dni od chwili otrzymania decyzji o realizacji od Zamawiającego,
- c) wykonuje roboty wadliwie i niezgodnie ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową oraz nie reaguje na polecenia Inżyniera dotyczące poprawek i zmian sposobu wykonania w wyznaczonym mu przez Inżyniera terminie.

#### 63.3. W przypadkach wymienionych w warunkach 63.1 i 63.2. Zamawiający może po uprzedzeniu Wykonawcy na 14 dni naprzód, wkroczyć na teren budowy nie zwalniając Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z warunków umowy i powierzyć realizację robót osobie trzeciej.

Zaangażowana przez. Zamawiającego osoba trzecia może wykorzystać, w celu realizacji robót, zaplecze, materiały i urządzenia tymczasowe Wykonawcy.

#### 63.4. Niezależnie od wystąpienia przypadków, o których mowa w warunkach 63.1. i 63.2.

Zamawiający może odstąpić od umowy w terminie 30 dni od powzięcia wiadomości o wystąpieniu istotnej zmiany okoliczności powodującej, że wykonanie umowy nie leży w interesie publicznym, czego nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy.

#### 63.5. Jeżeli umowa zostanie rozwiązana. Wykonawca powinien natychmiast wstrzymać roboty, zabezpieczyć teren budowy oraz opuścić teren budowy możliwie jak najszybciej.

### 64. Własność

Wszelkie materiały, urządzenia tymczasowe będące własnością Wykonawcy a znajdujące się na terenie budowy, będą uważane za własność Zamawiającego i będą w jego dyspozycji w przypadku wypowiedzenia umowy z. powodu naruszenia podstawowych obowiązków umowy przez Wykonawcę.

### 65. Odstąpienie od umowy przez Wykonawcę.

#### 65.1. Wykonawca może odstąpić od umowy, jeżeli Zamawiający nie dotrzymuje warunków umowy- w szczególności, gdy:

- a) nie wypłaca Wykonawcy bezspornego wynagrodzenia za wykonane roboty w ciągu 30dni od upływu terminu płatności,
- b) Inżynier zleca Wykonawcy wstrzymanie robót i zlecenie to nie zostanie wycofane w ciągu 28 dni.

65.2. W wymienionych w warunku 65.1., przypadkach Wykonawca będzie miał prawo do zakończenia robót w terminie 14 dni od daty powiadomienia Zamawiającego na piśmie.

65.3. Odstąpienie od umowy powinno być uzasadnione przez Wykonawcę na piśmie. Będzie ono dopiero wtedy skuteczne, jeżeli Wykonawca wyznaczył Zamawiającemu stosowny termin do wypełnienia postanowień umowy i poinformował go, że po bezskutecznym upływie (ego terminu odstąpi od umowy).

66. Płatności przy odstąpieniu od umowy.

66.1. Jeżeli nastąpi odstąpienie od umowy / powodu naruszenia przez Wykonawcę warunków umowy, Inżynier określi należne Wykonawcy wynagrodzenie za wykonane roboty i zamówione materiały pomniejszoną o wskaźnik wymieniony w Szczegółowych warunkach umowy. Zamawiający ma prawo do odszkodowania w związku z opóźnieniem powstałym z powodu naruszenia przez Wykonawcę warunków umowy.

Jeżeli pełna kwota należna Zamawiającemu będzie większa niż płatności należna Wykonawcy, różnica będzie zadłużeniem Wykonawcy wobec Zamawiającego.

66.2. Jeżeli nastąpi odstąpienie od umowy z powodu naruszenia przez Zamawiającego warunków umowy, Inżynier określi należne Wykonawcy wynagrodzenie za wykonane roboty. Zamówione materiały, uzasadnione koszty usunięcia sprzętu oraz koszty Wykonawcy związane z zabezpieczeniem robót powiększone o wskaźnik wymieniony w Szczegółowych warunkach umowy.

66.3. Jeżeli nastąpi odstąpienie od umowy z powodu, o którym mowa w warunkach 63.4 Inżynier określi należne Wykonawcy wynagrodzenie z tytułu wykonania całości umowy.

Siła wyższa

67. Siła wyższa

67.1. Jeżeli Inżynier stwierdził, że umowa nie może być dalej realizowana z powodu siły wyższej, Wykonawca zabezpieczy teren budowy i wstrzyma roboty tak szybko, jak to jest możliwe.

67.2. Wykonawca otrzyma zapłatę z godną z postanowieniami warunku 66.3.

Sprawy sporne

68. Procedura przy sprawach spornych.

Sprawy sporne rozstrzyga Sąd podany w Szczegółowych warunkach umowy  
Waloryzacja cen, podatki, odszkodowania umowne

70. Waloryzacja cen

Podają Szczegółowe warunki umowy.

## 71. Podatki

Zamawiający, na wniosek Inżyniera, zobowiązany jest dostosować cenę umowną, jeżeli podatki wymienione w Szczegółowych warunkach umowy zostaną zmienione w okresie pomiędzy 28 dniem przed terminem złożenia oferty a datą ostatecznego odbioru. Przez dostosowanie ceny umownej rozumie się jej korektę o kwotę wynikającą z różnicy wysokości podatków dla wynagrodzenia, które będzie należne Wykonawcy /a wykonanie umowy po dniu wprowadzenia zmian podatków.

## 72. Odszkodowania umowne

72.1. Za niewykonanie lub niewłaściwe wykonanie zobowiązań wynikających z warunków umowy, strony zobowiązane są do zapłaty, według stawek podanych w Szczegółowych warunkach umowy, odszkodowań w formie kar umownych:

- a) Wykonawca - za przekroczenie umownego terminu wykonania robót,
- b) Wykonawca - za opóźnienie w usunięciu wad w ustalonym terminie,
- c) Zamawiający - za opóźnienie w przeprowadzeniu odbioru ostatecznego robót.

72.2. Jeżeli kara umowna nie pokrywa poniesionej szkody, strony mogą dochodzić odszkodowania uzupełniającego, dokumentując to żądanie obliczeniem wysokości szkody i wykazując związek pomiędzy poniesioną szkodą a niewykonaniem lub nienależytym wykonaniem zobowiązań wynikających z warunków umowy.

72.3. Jeżeli kary umowne obciążające Wykonawcę lub Zamawiającego są znacznie wyższe od poniesionej przez nich szkody, lub żadna ze stron nie poniosła szkody, strony mogą uzgodnić obniżenie kary pieniężnej.

72.4. Dochodzenie kar umownych z tytułu opóźnienia, ustalonych za każdy rozpoczęty dzień opóźnienia, staje się wymagalne:

- a) za pierwszy rozpoczęty dzień opóźnienia - w tym dniu,
- b) za każdy następny rozpoczęty dzień opóźnienia - odpowiednio w każdym z tych dni,

72.5. Zapłata kar umownych, o których mowa w warunkach 72.1., powinna nastąpić w ciągu 14 dni od złożenia przez stronę poszkodowaną żądania zapłaty stronie drugiej.

72.6. Jeżeli Wykonawca przekroczy umowny termin wykonania robót. Zamawiający może potrącić przewidzianą w Szczegółowych warunkach umowy karę umowną z dowolnej należności Wykonawcy. Zapłacenie lub potrącenie kary za nie dotrzymanie terminu, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zakończenia robót ani zapłaty innych zobowiązań.

## Rozliczenie umowy

### 73. Rozliczenie ostateczne

73.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi razem z wnioskiem o dokonanie odbioru ostatecznego szczegółowe rozliczenie pełnej kwoty, którą uważa za należną mu w ramach umowy.

73.2. Inżynier potwierdzi ostateczną kwotę wynagrodzenia Wykonawcy w okresie 28 dni od daty otrzymania rozliczeni a Wykonawca, jeżeli jest ono prawidłowe i kompletne.

Jeżeli Inżynier ma zastrzeżenia do przedłożonego rozliczenia, Wykonawca powinien przedłożyć takie wyjaśnienia i uzupełnienia, jakie Inżynier uzna za konieczne i dokonać korekt, jakie zostaną między Inżynierem i Wykonawcą uzgodnione.

73.3. Jeżeli Inżynier stwierdzi, że rozliczenie ostateczne, po korektach Wykonawcy, jest w dalszym ciągu nieprawidłowe, to sam ustali kwotę należną Wykonawcy.

#### 74. Płatność faktury końcowej

Płatność końcowa powinna być dokonana przez Zamawiającego nie później niż, w ciągu 30 dni od daty przedłożenia faktury zamawiającemu.

#### 75. Odbiór pogwarancyjny.

75.1. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych /, usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

75.2. Zamawiający jest zobowiązany do dokonania odbioru pogwarancyjnego robót po upływie okresu gwarancyjnego. Termin dokonania odbioru pogwarancyjnego określają Szczegółowe warunki umowy.

**FORMULARZE**  
**KOSZTORYSÓW OFERTOWYCH**

**Formularz cenowy**  
**Na przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m. Siestrzeń**

Lp.	Opis	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (4 x 5)
1	2	3	4	5	6
<b>1 Roboty przygotowawcze</b>					
1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa	km	0.4		
d.1	drogi w terenie równinnym				
2	Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubość do 15 cm z darnią z przerzutem	m <sup>2</sup>	467		
3	Mechaniczne karczowanie gęstych krzaków i podszycia z wywozem gałęzi na odległość do 10 km	ha	0.0072 = 0.007		
4	Mechaniczne karczowanie pni (sr. 90 cm)	szt.	5		
d.1	Krotność = 1.2				
5	Wywożenie karpiny na odległość do 10 km	mp	3		
d.1					
Razem dział Roboty przygotowawcze					
<b>2 Roboty rozbiórkowe</b>					
6	Rozebranie prefabrykowanej opaski z betonu B-25 i ławy betonu nowej z betonu B-10		200		
d.2	ławy 200x0.06=12m3				
7	Mechaniczne rozebranie podbudowy z gruntu stabilizowanego o grub. 20 cm	m <sup>2</sup>	85		
d.2	Krotność = 2				
Razem dział Roboty rozbiórkowe					
<b>3 Roboty ziemne</b>					
8	Roboty ziemne wykon. koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.25 m <sup>3</sup> w gr.kat.III z transp.urobku samochod.samowyladowczymi na odległość do 10 km	m <sup>3</sup>	159.4		
d.3	pod chodniki , zjazdy i drogę dojazdową 93,15 m <sup>3</sup> ; pod krawężniki, opaski 40 m <sup>3</sup> ; pogłębienie rowu i przepusty 26,26 m <sup>3</sup>				
9	Ręczne formowanie nasypów z ziemi dowożonej samochodem 3mi samowyladowczymi (kat.gr.I-II) z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi	m <sup>3</sup>	74		
d.3	22+52=74 m3				
Razem dział Roboty ziemne					
<b>4 Krawężniki obramowania obrzeża</b>					
10	Ława betonowa z oporem pod krawężniki typu ciężkiego beton klasy B-15	m <sup>3</sup>	30		
d.4	400 m x 0.075 m <sup>3</sup> /m = 30 m <sup>3</sup>				
11	Krawężniki betonowe trapezowe na podsypce cementowo-piaskowej	m	400		
d.4					
12	Ława pod krawężniki betonowa zwykła 15x30 cm przy jezdni drogi gminnej -22 mb	m <sup>3</sup>	4.32		
d.4	przy drodze dojazdowej-74 mb				
	Razem-96 mbx0.03=2.9 m <sup>3</sup>				
13	Krawężniki betonowe wtopione o wym. 12x25 cm na podsypce cementowo-piaskowej	m	96		
d.4					
14	Ława betonowa z oporem pod krawężniki wtopione przy drodze nr 8	m <sup>3</sup>	11.7		
d.4	26x0.0065=11.7 m <sup>3</sup>				
15	Krawężniki betonowe przy drodze nr 8 o wym. 20x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej	m	256		
d.4					
16	Obrzeża betonowe o wym. 30x8 cm na podsypce piaskowej z wypoin zaprawą cement.	m	522		
	119+110+67+150+ 76 = 522 mb				
Razem dział Krawężniki obramowania obrzeża					
<b>5 Chodniki</b>					
17	Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwę konstrukcyjną nawierzchni chodników w gr.kat.I-IV	m <sup>2</sup>	650		
d.5					
18	Podbudowa z kruszywa naturalnego - warstwa górna o grub.po zagęszcz. 10 cm pod chodniki	m <sup>2</sup>	650		
d.5					
19	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej na chodnikach	m <sup>2</sup>	650		
d.5					
20	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej na istn podbudowie z destruktu na chodnikach	m <sup>2</sup>	97		
d.5					
21	Podbudowa z kruszywa naturalnego - warstwa górna o grub.po zagęszcz. 10 cm pod zabrukowanie głowic pasa dzielącego	m <sup>2</sup>	10		
d.5					
22	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej zabrukowanie głowic pasadziela	m <sup>2</sup>	10		
d.5					



Lp.	Opis	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (4 x 5)
1	2	3	4	5	6
23	Przełożenie chodników płyt betonowych 50x50x7 cm na podd. 5 sypce cem. piaskowej z wyp. spoin zapr. cem. na przystankach i dojeżdżalniach dołożenie 30% płyt nowych	m <sup>2</sup>	165		
Razem dział Chodniki					
<b>6 Zjazdy</b>					
24	Ława pod krawężniki betonowa zwykła 10x30 cm d. 6 pod opornik na zjazdach-6 mb 6x0.03=0.18	m <sup>3</sup>	0.18		
25	Wykonanie i zagęszczenie mechaniczne warstwy odsączającej d. 6 w korycie pod zjazdy - grub. warstwy po zag. 10 cm	m <sup>2</sup>	15		
26	Podbudowa z kruszywa łamanego - pod zjazdy o grub. po zag. 15 cm	m <sup>2</sup>	15		
27	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podd. 6 sypce cementowo-piaskowej na zjazdach	m <sup>2</sup>	15		
Razem dział Zjazdy					
<b>7 Nawierzchnia asfaltobetonowa</b>					
28	Frezowanie nawierzchni bitumicznej o gr. 12 cm z wywozem d. 7 materiału z rozbiórki na odl. 15 km Krotność = 3	m <sup>2</sup>	8057.5		
29	Skropienie nawierzchni drogowej asfaltem d. 7	m <sup>2</sup>	8057.5		
30	Nawierzchnia z mieszanki asfaltobetonowa odpornych na kołowanie - warstwa wiążąca asfaltowa - grub. po zagęszcz. 8 cm z transportem z wytwórni do miejsca wbudowania Krotność = 1.25	m <sup>2</sup>	8057.5		
31	Nawierzchnia asfaltobetonowa modyfikowana (SMA) - warstwa ścierna asfaltowa - grub. po zagęszcz. 4 cm z transportem z wytwórni do miejsca wbudowania Krotność = 0.75	m <sup>2</sup>	8057.5		
Razem dział Nawierzchnia asfaltobetonowa					
<b>8 Droga dojazdowa</b>					
32	Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwę d. 8 konstrukcyjne nawierzchni drogi dojazdowej w gr. kat. I-IV	m <sup>2</sup>	185		
33	Wykonanie i zagęszczenie mechaniczne warstwy odsączającej d. 8 w korycie pod drogę dojazdową - grub. warstwy po zag. 10 cm	m <sup>2</sup>	185		
34	Podbudowa z kruszywa łamanego - drogę dojazdową o grub. po zagęszcz. 15 cm	m <sup>2</sup>	185		
35	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podd. 8 sypce cementowo-piaskowej na drodze dojazdowej	m <sup>2</sup>	185		
Razem dział Droga dojazdowa					
<b>9 Oznakowanie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu</b>					
36	Słupki do znaków drogowych z rur stalowych o śr. 70 mm d. 9	szt.	6		
37	Przymocowanie tablic znaków drogowych zakazu, nakazu, ostrzegawczych, informacyjnych o pow. ponad 0.3 m <sup>2</sup> d. 9	szt.	8		
38	Zdejmowanie tablic znaków drogowych B-20 d. 9	szt.	1		
39	Oznakowanie poziome nawierzchni bitumicznych - na zimno, za pomocą mas chemoutwardzalnych grubowarstwowe wykonywane mechanicznie - oznakowanie strukturalne (plastomarker JUNIOR)	m <sup>2</sup>	801.2		
40	Bariera ochronna stalowa jednostronna o masie 39.0 kg/m d. 9	m	18		
41	Zakończenia barier ochronnych stalowych jednostronnych o masie 39.0 kg/m d. 9	m	8		
Razem dział Oznakowanie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu					
<b>10 Odwodnienie</b>					
42	Rozebranie krawężników betonowych 15x30 cm na podsypce d. 10 cem. piaskowej wraz z ławą betonową	m	42		
43	Przepusty rurowe pod zjazdami - rury betonowe o śr. 40 cm d. 10	m	40.5		
44	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych i żelbetowych o śr. 1000 mm wykonywane metodą studniarską w gruncie kat. III - głębokość 3 m	stud.	2		
45	Przepusty rurowe pod zjazdami - ścianki czołowe dla rur o śr. 40 cm d. 10	ściank.	6		
46	Płyty żelbetowe przejściowe na studniach o śr. 1150/600 mm d. 10	kpl.	2		
47	Włazy kanałowe żeliwne okrągłe typu ciężkiego d. 10	szt.	2		

Lp.	Opis	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (4 x 5)
1	2	3	4	5	6
48	Studzienki ściekowe uliczne betonowe o śr. 500 mm z osadnikami bez syfonu	szt.	3		
49	Przykanaliki z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 200 mm	m	6		
50	Przepusty rurowe pod zjazdami - rury betonowe o śr. 50 cm	m	12		
51	Przepusty rurowe pod zjazdami - ścianki czołowe dla rur o śr. 50 cm	ściank.	2		
Razem dział Odwodnienie					
<b>11 Roboty wykończeniowe</b>					
52	Plantowanie poboczy korony nasypów - kat.gr.I-III	m <sup>2</sup>	89		
d.11 50+39=89 m <sup>2</sup>					
53	Plantowanie skarp i dna wykopów wykonywanych mechanicznie w gr.kat.I-III	m <sup>2</sup>	387		
Razem dział Roboty wykończeniowe					
<b>Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT</b>					
<b>Podatek VAT</b>					
<b>Ogółem wartość kosztorysowa robót</b>					

Słownie:

# 1. KOSZTORYS ŚLEPY

Przebudowa instalacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dr. kraj. Nr 8 z ul. Rozalińską  
w m. Sierzeń

D.07.03.01 Sygnalizacja świetlna					
Nr.	Opis pozycji	j.m.	Ilość	Cena	Wartość
1	Ręczne kopanie rowów dla kabli grunt kat. III 186mx0,8mx0,4m	m <sup>3</sup>	60		
2	Ręczne zasypywanie rowów dla kabli grunt kat. III 186mx0,8mx0,4m	m <sup>3</sup>	60		
3	Układanie w wykopie rur ochronnych AROT DVK 110 mm	m	389		
4	Układanie w rurach kabli YKSY 48 x 1,5 mm <sup>2</sup>	m	358		
5	Układanie w rurach kabli YKY 3 x 2,5mm <sup>2</sup>	m	230		
6	Układanie w rurach kabli koncentrycznych 75 Ohm	m	480		
7	Układanie w rurach kabli YKSY 10 x 1,5 mm <sup>2</sup>	m	151		
8	Wykopy ręczne wraz z zasypywaniem dla urządzenia	m <sup>3</sup>	15		
9	Przepusty z rur ochronnych SRS 110mm wykonane mechanicznie w gr. Kat. III-IV	m	48		
10	Dodatek za każdą następną rurę w wiązce	m	94		
11	Ułożenie bednarki FeZn 25 x 4 mm w rowach kablowych	m	229		
12	Montaż sterownika 16 grupowego dwuprosesorowego wraz	szt	1		
13	Montaż masztów MS z 1 konsolą pojedynczą w komplecie	szt	4		
14	Montaż konstrukcji wsporczych o masie do 5 kg przykręcane do 4 mocowań	szt	5		
15	Montaż pojedynczych konsol sygnalizacyjnych na maszcie	szt	6		
16	Montaż podwójnych konsol sygnalizacyjnych na maszcie	szt	2		
17	Montaż MSŁ 7 wraz z robotami ziemnymi i	szt	1		
18	Montaż MSOŚ 7 (9) wraz z robotami ziemnymi i	szt	4		
19	Montaż wysięgników dla montażu kamer przemysłowych 7	szt	4		
20	Układanie w rurach kabli YAKXS 4 x 25 mm <sup>2</sup>	m	31		
21	Montaż aparatów elektrycznych o masie do 25 kg - Złącze Zk-1a/TL z tablicą licznikową, zabezpieczeniami: S 301 B10A i różnicowo - prądowym	szt	1		
22	Montaż aparatów elektrycznych o masie do 2,5 kg - odgromnik GXo 066/5 kA	szt	3		
23	Montaż latarni sygnalizacyjnych na gotowych przewieszkach lub konstrukcjach o ilości komór do 4 LSK d=200 LED	szt	2		
24	Montaż latarni sygnalizacyjnych na maszcie o ilości komór do 4 LSK d=200 LED	szt	2		
25	Montaż latarni sygnalizacyjnych na maszcie o ilości komór do 1 LSK d=200 LED	szt	2		
26	Montaż latarni sygnalizacyjnych na maszcie o ilości komór do 4 LSK d=300 LED	szt	4		
27	Montaż latarni sygnalizacyjnych na gotowych przewieszkach lub konstrukcjach o ilości komór do 4 LSK d=300 LED	szt	6		

28	Montaż latarni sygnalizacyjnych na gotowych przewieszkach lub konstrukcjach - ekran kontrastowy	szt	8		
29	Montaż latarni sygnalizacyjnych na maszcie o ilości komór do 2 LSK d=200 LED	szt	6		
30	Montaż aparatów elektrycznych o masie do 2,5 kg przykręcane kasety przyciskowe dla pieszych	szt	6		
31	Montaż kamer przemysłowych na wysięgniku	kpl	6		
32	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 48 żył)	szt	20		
33	Wciąganie przewodów z udziałem podnośnika samochodowego w słup lub rury osłonowe	mb	230		
34	Przewody kabelkowe do 4 mm <sup>2</sup> Cu układane w kanałkach otwartych bez mocowania	mb	26		
35	Podłączenie przewodów kabelkowych do 4 mm <sup>2</sup> Cu pod bolce lub zaciski	szt	26		
36	Pomiar sygnalizacji skrzyżowania w zakresie do 16 grup sygnalizacyjnych krotność - 1,05	szt	1		
37	Badanie kabli nn (do 3 żył)	szt	8		
38	Badanie kabli sygnalizacyjnych (do 24 żył)	szt	32		
39	Badanie izolacji uziemiającej i wyrównawczej (pierwszy	szt	23		
40	Ręczne rozebranie nawierzchni z płytek betonowych na podsypce piaskowej	m <sup>2</sup>	30		
41	Odtworzenie nawierzchni z płyt betonowych na podsypce piaskowej	m <sup>2</sup>	30		
Razem netto					

# ZESTAWIENIE ZBIORCZE KOSZTORYSÓW OFERTOWYCH

Na przebudowę skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m-ci Siestrzeń

<b>ROBOTY DROGOWE</b>	
Wartość robót drogowych netto , PLN:	
Podatek VAT .....%	
Wartość robót drogowych brutto:	
<b>ROBOTY ELEKTRYCZNE</b>	
Wartość robót elektrycznych netto , PLN:	
Podatek VAT .....%	
Wartość robót elektrycznych brutto:	
RAZEM WARTOŚĆ ROBÓT DROGOWYCH I ELEKTRYCZNYCH NETTO, PLN:	
OGÓŁEM NETTO , PLN:	
Podatek VAT 22 %	
RAZEM WARTOŚĆ ROBÓT DROGOWYCH I ELEKTRYCZNYCH BRUTTO :	

słownie: brutto zł

.....

.....  
(podpis Wykonawcy lub  
uprawnionego przedstawiciela)

(pieczęć Wykonawcy)	<b>WYKAZ STAWEK I NARZUTÓW</b>
---------------------	--------------------------------

Składając ofertę w przetargu nieograniczonym na **przebudowę skrzyżowania w m-ci Śięstrzeń** oświadczam/y, że przy realizacji zamówienia będą stosowane poniżej podane stawki i narzuty:

<b>Pozycja</b>	<b>Wyszczególnienie czynników produkcji</b>	<b>Jednostka</b>	<b>S stawka obliczeniowa</b>
1	ROBOCIZNA (R)	złotych za 1 r-g	
2	SPRZĘT (S)	złotych za 1 m-g	wg aktualnych cen podanych przez „SEKOCENBUD”
3	MATERIAŁY (M)	złotych za j.m	Wg rzeczywistych cen planowanych do wbudowania materiałów, potwierdzionych fakturami zakupu.
4	KOSZTY ZAKUPU MATERIAŁÓW (Kz)	%	
5	KOSZTY POŚREDNIE (Kp)	%	
6	ZYSK KALKULACYJNY (Z)	%	

Powyższy wykaz będzie stanowić podstawę sporządzania kosztorysu dodatkowego jedynie w sytuacji gdy wystąpi konieczność wykonania nieprzewidzianych robót dodatkowych lub zamiennych.

.....  
(podpis Wykonawcy/ców lub  
uprawnionego przedstawiciela)

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1. Przedmiot Zamówienia

Przebudowa skrzyżowania w ciągu drogi nr 8 w m. Sierzeń.

### 2. Zakres robót.

W zakres przebudowy wchodzi:

- korekta łuków wjazdowych na skrzyżowaniu od strony drogi gminnej do Rozalina z frezowaniem korekcyjnym, warstwą wiążącą grub. 8 cm i warstwą ścierną typu SMA grub. 4 cm;
- Remont nawierzchni ciągu głównego poprzez frezowanie na głęb. 12 cm, wykonanie w. wiążącej z mas asfaltobetonowych niekoleinujących i wykonanie nakładki z SMA grub. 4 cm z wymiana krawężników w pasie rozdziału;
- dobudowę ciągów pieszych i remont istniejących chodników;
- wykonanie zjazdów w obrębie chodników;
- wykonanie drogi dojazdowej;
- wymiana oznakowania pionowego i odnowienie poziomego;
- wykonanie przepustów z rur  $\varnothing$  40 i 50 cm;
- renowacja rowu;
- przebudowa odcinka kanalizacji deszczowej;
- budowa okablowania elektroenergetycznego do zasilania sygnalizacji świetlnej;
- budowa sygnalizacji świetlnej ;

#### A. Zakres robót drogowych.

##### I. Roboty przygotowawcze:

- karczowanie krzaków i pni po ściętych drzewach;
- zdjęcie humusów pod nowoprojektowane chodniki;

##### II. Rozbiórka elementów konstrukcji jezdni i chodników:

- rozbiórka prefabrykowanej opaski betonowej w pasie rozdziału;
- frezowanie nawierzchni bitumicznej ciągu głównego i drogi gminnej

##### III Roboty ziemne :

- wykonanie koryta pod chodniki, zjazdy i drogę dojazdową oraz renowacja rowu;
- wykonanie nasypów pod chodniki;

##### IV. Krawężniki

- ustawienie krawężników w pasie rozdziału, przy chodnikach i na zatokach autobusowych oraz przy przejściach dla pieszych;
- ustawienie opasek betonowych przy drodze dojazdowej;

##### V. Nawierzchnie.

###### Droga gminna

- warstwa wiążąca BA niekoleinująca 0/25 grub. 8 cm
- warstwa ścierna SMA 0/12,8 grub. 4 cm

###### Droga nr 8

- warstwa wiążąca BA niekoleinująca 0/25 grub. 8 cm
- warstwa ścierna SMA 0/12,8 grub. 4 cm

##### VI. Chodniki.

- ustawienie obrzeża betonowego 8 x 30
- wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego grub. 10 cm;
- ułożenie chodnika z kostki betonowej grub. 8 cm;
- położenie chodników z płyt betonowych 50x50x7 na przystankach i dojazdach do przystanków

## VII. Zjazdy i droga dojazdowa

- wykonanie warstwy filtracyjnej grub. 10 cm;
- wykonanie podbudowy z tłucznia grub. 15 cm;
- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej grub. 8 cm;

## VIII. Oznakowanie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu.

- ustawienie dodatkowego oznakowania pionowego;
- wykonanie oznakowania poziomego w strefie wykonywanych robót;
- ustawienie bariery Sp-9/2;

## IX. wykonanie przepustów pod zjazdami, przejściami dla pieszych oraz drogą dojazdową

## X. Roboty wykończeniowe.

- renowacja rowów ( pogłębienie i plantowanie skarp )

## B. Zakres budowy sygnalizacji świetlnej.

### I. Zakres robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej obejmuje następujące urządzenia:

- aparat sterowniczy;
- modemy systemu sterowania i monitoringu;
- konstrukcje wsporcze tj. różnego rodzaju maszty, ich fundamenty oraz wysięgniki;
- latarnie sygnalizacyjne z konsolami;
- sieć kabli sygnalizacyjnych, zasilających, koordynacyjnych i teletechnicznych;
- osprzęt ( kasety przyciskowe, skrzynki bezpieczników, złącza sygnalizacji tymczasowej;
- detektory ruchu;
- system wideodetekcji.

### II. Wymagania .

1. Urządzenia sterujące muszą spełniać wymagania funkcjonalne zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” zał. Nr 3 p.3.31 ( Dz. U RP zał. Do nru 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r) oraz spełniać wymagania normy Unii Europejskiej a w szczególności HD 638 S1, EN 12675 potwierdzone stosownymi certyfikatami wydanymi przez niezależne i uprawnione do badań ośrodki badawcze.
2. Powinny zapewniać możliwość monitorowania stanu pracy urządzenia za pomocą linii telefonicznej jako Kanał łączenia internetowego i powinien być realizowany w oparciu o otwarte i nie wymagające specjalnych opłat lub licencji protokoły komunikacyjne i posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed ingerencją osób nieupoważnionych
3. Obudowy urządzeń sterujących winny posiadać 7-letnią gwarancję na ich trwałość, a maszty i wsporniki zabezpieczone cynkową warstwą ochronną zabezpieczające przed korozją w okresie minimum 5 lat.
4. Powinny posiadać zasilanie awaryjne typu UPS załączające się automatycznie i zapewniające pracę przez okres minimum 1 godziny.
5. Powinny zapewniać możliwość pracy w standardzie 40/42 V i współpracy z latarniami typu LED 2.
6. Dostawca urządzenia sterującego, Producent powinien zapewnić dostawę części zamiennych w okresie 10 lat, potwierdzone stosownym oświadczeniem.

### 3. Uwagi.

- 3.1. Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować i zatwierdzić w projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia poszczególnych asortymentów robót .
- 3.2. Koszty wykonania projektu organizacji ruchu i oznakowania robót należy uwzględnić w cenach jednostkowych wykonania robót.
- 3.3. Roboty można rozpocząć po protokolarnym przekazaniu pasa drogowego przez właściwego terenowo Drogomistrza.
- 3.4. Po zakończeniu robót należy protokolarnie przekazać uporządkowany pas drogowy właściwemu terenowo Drogomistrzowi.
- 3.5. Za szkody powstałe w wyniku prowadzenia robót np. uszkodzenia urządzeń podziemnych itp., odpowiada Wykonawca.
- 3.6. Dokumentem odbioru będzie protokół odbioru z kosztorysem powykonawczym, książką obmiarów i dziennikiem budowy.



## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne .....	3
--------------	------------------------	---

### **ROBOTY DROGOWE**

<b>D.01.00.00    ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>		
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .....	21
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu .....	24
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic .....	26
<b>D.02.00.00                      ROBOTY ZIEMNE</b>		
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat. ....	28
D.02.03.01	Wykonanie nasypów. ....	31
<b>D.04.00.00                      PODBUDOWY</b>		
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża .....	40
D.04.02.01	Warstwa odcinająca i odsączająca .....	45
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	51
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego .....	54
D.04.05.01	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem .....	61
<b>D.05.00.00            NAWIERZCHNIE</b>		
D.05.03.05/1	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca .....	67
D.05.03.05/2	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna .....	76
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej .....	83
D.05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki SMA .....	97
<b>D.06.00.00            ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>		
D.06.01.01	Umocnienie powierzchni skarp, rowów i ścieków .....	100
D.07.03.01	Budowa sygnalizacji świetlnej .....	113
<b>D.07.00.00            URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>		
D.07.01.01	Oznakowanie poziome .....	134
System Wideodetekcji .....		145
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe .....	147
<b>D.08.00.00            ELEMENTY ULIC</b>		
D.08.01.01	Krawężniki betonowe .....	152
D.08.02.01	Opaska z płyt betonowych .....	156
D.08.03.01	Obrzeża betonowe .....	160
D.08.05.01	Ścieki uliczne .....	163

## **D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **SPIS TREŚCI**

#### **WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres Robót objętych ST

#### Określenia podstawowe

- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

## **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
- 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

## **SPRZĘT**

## **TRANSPORT**

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości Robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót
- 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

## **ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2 Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór ostateczny Robót
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 9.1. Ustalenia Ogólne
- 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00
- 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

## PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1. Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy ul. Kierbedzia w Ożarowie Maz.

1.2. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

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

D.01.01.01	Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
D.01.02.03	Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.
D.02.03.01	Wykonanie nasypów
D.03.01.01	Przepusty z rur bet.
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D.04.02.01	Warstwa odcinająca i odsączająca
D.04.02.02	Warstwa mrozochronna
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego
D.04.05.01	Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
D.04.06.01	Podbudowa z chudego betonu
D.04.07.01/b	Podbudowa z betonu asfaltowego
D.04.08.01	Wyrównanie podbudowy betonem zsfaltowym
D.05.03.05/a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca
D.05.03.05/b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna
D.05.03.09	Nawierzchnia pojedynczo powierzchniowo utrwalana
D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno
D.05.03.12	Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
D.05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
D.05.03.15	Remont nawierzchni bitumicznej
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
D.05.04.01	Nawierzchnia z żywicy poliuretanowych
D.06.01.01	Umocnienie powierzchni skarp, rowów i ścieków
D.07.01.01	Oznakowanie poziome
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe
D.07.05.01	Bariery ochronne stalowe
D.07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych
D.07.06.03	Ogrodzenia posesji
D.07.07.01	Oświetlenie dróg

D.08.01.01	Krawężniki betonowe
D.08.01.02	Krawężniki kamienne
D.08.02.01	Chodniki z płyt betonowych
D.08.03.01	Obrzeża betonowe
D.08.05.01	Ścieki uliczne
D.09.01.01	Zieleń drogowa
M.11.01.01	Wykopy pod ławy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem
M.11.01.04	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem
M.11.03.02	Wykonanie pali wielkośrednicowych średnicy 80 cm, formowanych w gruncie, pionowych, bez pozostawionej osłony
M.11.03.06	Próbne obciążenie pala
M.11.07.01	Ścianka szczelna stalowa
M.12.01.02	Zbrojenie betonu stalą klasy A-II
M.13.01.01	Beton fundamentów klasy B30 w deskowaniu
M.13.01.04	Beton podpór klasy B30 w elementach o grubości $\geq 60$ cm
M.13.01.05	Beton ustroju niosącego klasy B30 w elementach o grubości $\geq 60$ cm
M.13.01.06	Beton ustroju niosącego klasy B30 w elementach o grubości $\geq 60$ cm
M.13.01.08	Beton płyt przejściowych klasy B30
M.13.02.02	Beton klasy poniżej B25 bez deskowania
M.13.03.02	Montaż prefabrykatów betonowych
M.15.01.03	Izolacje bitumiczne wykonane na zimno
M.15.02.02	Izolacje bitumiczne wykonane na gorąco
M.16.01.03	Sączki odwodnienia izolacji
M.17.01.02	Łożyska elastomerowe
M.18.01.03	Dylatacja bitumiczna
M.19.01.01	Krawężnik mostowy typu A
M.19.01.02	Bariery ochronne na obiektach mostowych
M.20.01.05	Umocnienie stożków przyczółków
M.20.01.10	Schody skarpowe
M.20.01.12	Powierzchniowe zabezpieczenie betonu

1.3.2. Niezależnie od postanowień Klauzuli 3.1 Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

### **Określenia podstawowe**

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

1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Długość mostu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

**Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Dziennik Robót** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

**Estakada** – obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

**Inżynier** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

**Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

**Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

**Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Warstwa mrozoochronna** – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

**Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

**Obiekt mostowy** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**Objazd tymczasowy** – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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

**Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

**Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

**Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

**Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

**Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

**Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

**Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

**Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

**Tunel** – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

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

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty:

Dokumentacja Projektowa załączona w Dokumentach Przetargowych zawiera rysunki według spisu. Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu 2 egzemplarze projektów technicznych na Roboty objęte Kontraktem. Pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowywania ofert i wiera:

- Projekt przebudowy ul. Kierbedzia
- (A) – Roboty drogowe
- (B) – Specyfikacje techniczne



## (C) - Kosztorysy

### Organizacja ruchu na czas budowy

Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy w oparciu o swoje możliwości sprzętowe, uzgodnić projekt z właściwymi Urzędami Gmin, Policją, zarządcami dróg poprzecznych i ostatecznie przy połączeniu z drogą Nr 2 z Wydziałem Inżynierii Ruchu GDDKiA Oddział w Warszawie ul. Mińska 25.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu.

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

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

Dokumentacja Projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Roboty modernizacyjne/przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

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

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

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

#### Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca winien zapewnić, zainstalować i utrzymać przez cały okres trwania Kontraktu tablice informacyjne (2 sztuki) ukazujące informacje dotyczące Robót Kontraktowych, ich wielkość, lokalizację, tekst i projekt winien być uzgodniony przez Inżyniera i przygotowany zgodnie ze wzorami tablic informacyjnych. Takie tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Kontraktu.

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

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

podjąć wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia 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:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

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

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

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

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

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

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

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień, podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach,

przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### **1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność

Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

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

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

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

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

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

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

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

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

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

#### **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni muszą być spełnione następujące warunki:

a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera.

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

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

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

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

#### **4. TRANSPORT**

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

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

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób

wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

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

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

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

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

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

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

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

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

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub

aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

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

## **(2) Książka Obmiarów**

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

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

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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

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

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

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

## **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

## **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

## **8.3. Odbiór częściowy**

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

## **Odbiór ostateczny Robót**

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

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).

Recepty i ustalenia technologiczne.

Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.

Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.

Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.

Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1 Ustalenia Ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2 Warunki Umowy i Wymagania Ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu
- (d) Przygotowanie terenu
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
  - (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami)

## **ROBOTY DROGOWE**

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

#### **D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

##### **1. Wstęp**

###### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w związku z *przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń*

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

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

###### **1.3. zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy odtworzeniu trasy i obejmują:

roboty pomiarowe sytuacyjno-wysokościowe na odcinku drogi krajowej Nr 8,

Określenia podstawowe

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

1.4.2.    Uprawniony geodeta - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawę z dnia 17.05.1989 r "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona przez Wykonawcę, do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

1.4.3.    Inwentaryzacja powykonawcza - jest to geodezyjna dokumentacja wykonana i przekazana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

##### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu osi trasy i roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

paliki drewniane o średnicy 5÷8 cm i długości 50÷150 cm,  
słupki betonowe,  
farba chlorokauczukowa.



## **Sprzęt**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do wyznaczania punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **Transport**

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

### **5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty te powinny być zastabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Maksymalna odległość między punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy powinna wynosić 500 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/ km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### **Odtworzenie osi trasy**

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjno wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne

niwelety osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni, nasypów i wykopów na powierzchni terenu. Do wyznaczania krawędzi jezdni, nasypów i wykopów należy stosować paliki lub wiechy.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 km (kilometr) robót pomiarowych przy odtworzeniu trasy.

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

#### Odbiór robót

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

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

#### Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

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

#### Przepisy związane

Ustawa z 17.05.1989 -Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

Instrukcja techniczna 0-1	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-3	Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
Instrukcja techniczna G-1	Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK - 1978.
Instrukcja techniczna G-2	Wysokościowa osnowa pozioma, GUGiK – 1983.
Instrukcja techniczna G-4	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK - 1979.
Wytyczne techniczne G-3.2	Pomiary realizacyjne, GUGiK - 1983.

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

##### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z przebudowa skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zdjęciu warstwy humusu i obejmują:

- zdjęcie humusu na odcinku ul. Olimpijskiej:
- zdjęcie warstwy grubości ca 1.20 m,
- sprzymowanie humusu w bliskości robót,

-załadunek i odwiezienie nadmiaru humusu na odkład.

Uwaga: humus przeznaczony na odkład stanowi własność Wykonawcy i odtransportowany będzie na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001 – Ustawa 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

#### Określenia podstawowe

Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.

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

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Nie występują

### Sprzęt

Roboty związane ze zdjęciem warstwy humusu będą wykonywane mechanicznie i ręcznie.

Wykonawca powinien dysponować następującym, strawnym technicznie sprzętem:

równiarka – zdjęcie warstwy humusu,  
 spycharka – zdjęcie i sprzymowanie humusu,,  
 ładowarka – załadunek humusu na środki transportu.

### Transport

Nadmiar zdjętego humusu (ziemi roślinnej) transportowany będzie na hałdy i na odkład dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

### Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Zgarnięcie warstwy humusu – warstwę humusu przeznaczoną do zdjęcia określa Dokumentacja Projektowa. Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy koparką wieloczynnościową z wymiennym osprzętem lub spycharką. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami.

Do umocnienie skarp i rowów oraz rekultywacji terenu po drodze objazdowej należy sprzymować humus zdjęty z pasa prowadzonych robót.

Załadunek i transport humusu – humus zostanie odtransportowany na hałdy i na odkład. Załadunek odbędzie się sprzętem wymienionym w punkcie 3 niniejszej specyfikacji, a przewóz samowyladowczymi środkami transportu, będącymi w dyspozycji Wykonawcy.

## 6. Kontrola jakości robót

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

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

powierzchnia zdjęcia humusu,  
grubość zdjętej warstwy humusu,  
prawidłowość sprzymowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-B-06050.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjęcia warstwy humusu i m<sup>3</sup> (metr sześcienny) sprzymowanego, odtransportowanego humusu.

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

## **Odbiór robót**

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

## **Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe i przygotowawcze,  
oznakowanie prowadzonych robót,  
mechaniczne i ręczne zdjęcie warstwy humusu,  
sprzymywanie humusu na Placu Budowy z wielokrotnym przemieszczaniem,  
załadunek i odwiezienie nadmiaru humusu na odkład wraz z jego utylizacją,  
uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## **Przepisy związane**

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

## **D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg i ulic**

### **1. Wstęp**

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów dróg i ulic w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i obejmują:

rozbiórki na ul. Kierbedzia

rozbiórka warstw bitumicznych grubości 5 i 7 cm, na poszerzeniu

rozbiórka podbudowy tłuczniowej grubości 15-20 cm, na poszerzeniu

rozbiórka chodników z kostki beton.

Uwaga:

materiały rozbiórkowe za wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania oraz destruktu bitumicznego (stanowiących własność Zamawiającego) stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D. U. Nr 62 z dn 20.06. 2001 Ustawa 628 z 27.04. 2001 „O odpadach”.

Materiały stanowiące własność Zamawiającego odtransportowane będą przez Wykonawcę na składowisko wskazane przez Inżyniera na odległość do 15 km.

Określenia podstawowe

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

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Nie występują.

### Sprzęt

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

spycharki,

zrywarka do nawierzchni,

ładowarki,

samochody ciężarowe,

dźwigi sam. lub żurawie samojezdne.

Do zrywania nawierzchni w zależności od jej rodzaju (warstwy bitumiczne i podbudowy tłuczniowe) należy użyć zrywaków będących na wyposażeniu spycharek i równiarek.

### Transport

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

## **Wykonanie robót**

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

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

Zakres wykonywanych robót

Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

Rozbiórka warstw nawierzchni bitumicznej, podbudowy tłuczniowej i betonowej.

Powyższe roboty należy wykonać zrywarką. Materiał uzyskany z rozbiórki warstwy bitumicznej nie powinien być mieszany w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania z innymi materiałami rozbiórkowymi.

Rozbiórkę nawierzchni z płyt betonowych należy wykonać ręcznie.

Rozbiórka wiat przystankowych i ogrodzeń.

Elementy betonowe wiat oraz podmurówka ogrodzenia będą rozebrane przez rozkruszenie młotem pneumatycznym. Pokrycie dachu i konstrukcja wiat z blachy stalowej zdemontowane będzie ręcznie. Ogrodzenia z siatki stalowej wraz z bramami i furtkami należy rozebrać ręcznie.

Rozbiórka przepustów betonowych

Demontaż prefabrykowanych rur żelbetowych wykonany będzie przy użyciu żurawia. Betonowe wloty i wyloty rozebrane będą przez rozkruszenie młotem pneumatycznym.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

6.1. Kontrola jakości robót dla warstwy odprężonej i osadzonej podbudowy z betonu.

## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

dla poszczególnych warstw nawierzchni, chodników –  $m^2$ ,

dla przepustów –  $m$ ,

dla murków czołowych –  $m^3$ ,

obrzeży - $mb$

dla transportu materiałów rozbiórkowych, dla konstrukcji betonowych i fundamentów wiat autobusowych –  $m^3$ .

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

## **Odbiór robót**

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

## **Podstawa płatności**

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

## **Przepisy związane**

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

Dz.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001. Ustawa 628 z 27.04.2001 „o odpadach”.

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z przebudowa skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach od I do III kategorii określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

wykonanie wykopów z przerzutem poprzecznym gruntu w nasyp, transportem podłużnym gruntu w nasyp i transportem gruntu na odkład .

Uwaga: Postępowanie z gruntem przeznaczonym na odkład zgodnie z ustaleniami D.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001 – Ustawa 627 i 628 z 27.04.2001 „o odpadach”.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1 Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.



Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

## 2. Materiały

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania

**Podział gruntów i innych materiałów na kategorie**

<b>ate- goria</b>	<b>Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału</b>	<b>Gęstość objętościowa w stanie naturalnym Mg/m<sup>3</sup></b>	<b>Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości<sup>1)</sup></b>
	Piasek suchy bez spoiwa	1,57	od 5 do 15
I	Piasek wilgotny	1,67	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	1,77	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	1,27	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,67	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	1,67	od 15 do 25
II	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	1,86	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,77	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ily wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	1,96	od 20 do 30

## 3. Sprzęt

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

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,  
koparko-spycharki,  
koparko-ładowarki,  
spycharki gąsienicowe,  
ładowarki,  
zgarniarki,  
równiarki samojezdne,  
lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania robót. Każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wymagania dla poletka doświadczalnego podano w ST D.02.03.01 klauzula 5.2.8.4.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp lub przeznaczonego na odkład mogą być stosowane następujące środki transportu:

samochody samowyladowawcze,  
ziemiowozy,  
zgarniarki.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót

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

#### **D.02.03.01 Wykonanie nasypów**

##### **1. Wstęp**

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

**Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w związku z przebudowa skrzyżowania w m-ci Siostrzeń**

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

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

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

**Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:**

wykonanie nasypów na ul. Olimpijskiej

formowanie i zagęszczenie nasypów z gruntu z dokopu wraz z pozyskaniem i transportem gruntu,

#### 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3 Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.4 Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5 Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6 Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7 Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8 Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9 Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10 Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych Robót drogowych.

1.4.11 Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.12 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN-77/8931-12 ( $\text{Mg/m}^3$ ).

1.4.13 Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

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

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

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2. Materiały

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2.2 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów winny być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów zgodnie z Dokumentacją Projektową. Grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów a będące nadmiarem robót ziemnych w ilości jak w przedmiarze robót będą wywiezione na odkład.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Materiały nieprzydatne do budowy nasypów winny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy materiałów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

#### 2.3 Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Nasypy należy wykonywać wyłącznie z materiałów spełniających wymagania zawarte w PN-S-02205:1998 i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej specyfikacji.

##### 2.3.2 Wybór materiałów do budowy nasypów

Wskaźnik różnoziarnistości gruntu powinien wynosić co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na odcinku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Do górnych i dolnych warstw nasypów nieprzydatne są łyły i inne grunty spoiste o granicy płynności powyżej 60 % oraz grunty organiczne (o zawartości części organicznych  $I_{om} > 2\%$ ), z wyjątkiem piasków próchnicznych o  $I_{om} \leq 5\%$ . Nie należy również wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż  $1,6 \text{ g/cm}^3$  (nie dotyczy to żużli i popiołów).

W przypadku wbudowywania w strefie do 50 cm poniżej powierzchni robót ziemnych piasków drobnoziarnistych powinny one mieć wskaźnik nośności  $W_{noś} \geq 10$ .

Gdzie:

$$W_{noś} = \frac{P}{P_p} 100$$

w którym:

p- ciśnienie, jakie jest potrzebne, aby zagłębić trzpień o przekroju  $20 \text{ cm}^2$  w odpowiednio przygotowaną próbkę gruntu na głębokość 2,5 mm lub 5,0 mm, w megapaskalach;

$p_p$ - ciśnienie porównawcze, które przy wgłębieniu trzpienia na 2,5 mm wynosi  $7 \text{ MN/m}^2$ , a przy wgłębieniu na 5,0 mm wynosi  $10 \text{ MN/m}^2$ .

Metoda badania przedstawiona jest w normie PN-S-02205:1998, annex A<sub>1</sub>.

Górna warstwa nasypu grubości 50 cm winna być wykonana z materiału niewysadzinowego o następujących parametrach:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075 \text{ mm} < 15\%$ ;
- zawartość cząstek  $\leq 0,02 \text{ mm} < 5\%$ ;
- kapilarności biernej  $H_{kb} < 1,0 \text{ m}$ ;
- wskaźniku piaskowym  $WP > 35$ ;
- wskaźniku różnoziarnistości  $U_{d 60-10} > 5$
- współczynnika filtracji  $k_{10} > 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ .

### 3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu jak w ST D.02.01.01

3.2 Sprzęt do wykonania nasypów jak w ST D.02.01.01

3.3 Sprzęt do zagęszczania jak w ST D.02.01.01

### 4. Transport

Jak w ST D.02.01.01

### 5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w klauzuli 5.1 ST D.02.01.01.

5.2 Budowa nasypów

5.2.1 Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia Jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

5.2.2 Wymagania ogólne dla nasypów

**W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy przestrzegać następujących zasad:**

**styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni,**

**górną warstwę nasypu (mierzona od spągu platformy roboczej) o grubości co najmniej 0,50 m wykonać z materiału o własnościach określonych w klauzuli 2.3.2,**

- nasypy należy wykonać metodą warstwową,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypów, a grunty niespoiste w górne,

- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

### 5.2.3 Wymagana dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +0 cm i -2 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową. Rowy powinny spełniać wymagania podane w ST D.02.01.01. Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm a pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu winno być wykonane z tolerancją  $\pm 1\%$ .

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej wymagania dla budowli ziemnych:

.p.	Część budowli	Jednos	Dokł
		tka	adność
	Podłoże nawierzchni: nierówność powierzchni*) pochylenie poprzeczne powierzchni niweleta powierzchni Ulepszone podłoże nawierzchni: - grubość całkowita - grubość poszczególnych warstw - szerokość poszczególnych warstw	cm % cm %grubo ści %grubo ści cm	3 ±3 ±0,5 +1, - ±10 ±10 ±5
	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszanego podłoża): oś korpusu drogowego szerokość górnej powierzchni nierówności powierzchni*) pochylenie poprzeczne górnej powierzchni niweleta górnej powierzchni pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	±10 ±10 ±4 ±1 +1,-3 ±1
	Skarpy: pochylenia 1:m nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej*)	%poch ylenia cm cm	±10 ±10 ±10
	Rowy: - szerokość - rzędne profilu dna	Cm Cm	5 +1,-3
*) Nierówności mierzone łatą 3m			

### 5.2.4 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST D.01.01.01, D.01.02.01, D.01.02.02, D.01.02.04. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-0225 i ST D.01.01.01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

### 5.2.5 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

### 5.2.6 Zagęszczanie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Zagęszczanie gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabeli podanej poniżej, Wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w Tabeli nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wykonawca powinien używać szczegółowych rozwiązań zawartych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

#### **Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s$ dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu**

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	Ruch KR 3 do KR 6	Ruch mniejszy niż KR 3
Do 2 m	0,97	0,95
Ponad 2 m	0,97	0,95

Dla kontroli nośności i zagęszczenia podłoża nasypów należy stosować metody obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Częstotliwość badań (do skutku) wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinna wynosić minimum 2 pomiary w przekroju poprzecznym co 50 m.

### 5.2.7 Wykonywanie nasypów

#### 5.2.7.1 Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn.  $w > w_{opt.} o 2\%$ .



Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

#### 5.2.7.2 Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznieniem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

#### 5.2.7.3 Poszerzenie nasypów

Przy poszerzeniach istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie po zdjęciu humusu stopnie o szerokości 1,0 m i wysokości dostosowanej do zagęszczanej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% -  $\pm$  1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styków dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie. Sukcesywnie w miarę postępu robót należy wykonywać minimum 2 stopnie. Przy doborze sprzętu do zagęszczania należy uwzględnić pracę tych urządzeń w strefie zagrożonej osunięciem. W przypadku konieczności zbrojenia nasypu syntetycznymi geosiatkami należy zastosować rozwiązania zawarte w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.7.4 Formowanie nasypów

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową z dokładnością podaną w klauzuli 5.2.3.

### 5.2.8 Zagęszczenie gruntu

#### 5.2.8.1 Warunki ogólne zagęszczenia i nośności

Wymagania dotyczą zagęszczenia istniejących i projektowanych nasypów.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inżyniera.

Wymagane wskaźniki zagęszczenia zawarto w tablicy poniżej.

#### Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s$ w nasypach

Strefa nasypu poniżej platformy roboczej	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	Kategoria ruchu KR 3 - KR 6	Ruch mniejszy od KR 3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00

Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych 1,2 m,	1,00	0,97
Warstwa nasypu od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m,	0,97	0,95

W przypadku gdy zagęszczenie istniejącego nasypu nie spełnia powyższych wymagań należy usunąć grunt do połowy głębokości pokazanej w tabeli. Następnie odkryty nasyp należy dogęścić do wymaganych wartości  $I_s$  i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać 2,2.

Wtórny moduł odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynosi:

- dla KR1 i KR2 –  $E_2 \geq 100$  MPa
- dla KR3 do KR6  $E_2 \geq 120$  MPa

Jeżeli nie można będzie uzyskać 120 MPa, to należy górną warstwę stabilizować spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inżynier zatwierdzi.

#### 5.2.8.2 Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Odcinek próbny dla sprawdzenia zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

#### 5.2.8.3 Wilgotność zagęszczonego gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$ ,  $-2\%$ ,

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez spryskiwanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

#### 5.2.8.4 Próbne zagęszczanie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni  $300 \text{ m}^2$ , powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w klauzuli 5.2.8.1 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

### 5.3 Dokop

Miejsca dokopów zostaną wybrane przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.3.1 Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości jak w ST D.02.01.01.

6.2. Kontrola wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

badania przydatności gruntów do budowy nasypów,  
badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,  
badania zagęszczenia nasypu,  
pomiaru kształtu nasypu

6.2.1 Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 10000 m<sup>3</sup> robót ziemnych na całość robót.

Każde badanie powinno określać:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03.

6.2.2 Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Badania polegają na sprawdzeniu:

prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,  
odwodnienia każdej warstwy,  
grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>2</sup>,  
nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,

przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.2.3 Badania zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w klauzulach 5.2.8.1 oraz 5.2.6. Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera w dokumentach stanowiących załącznik do Dziennika Budowy.

### 6.2.4 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

### 6.3 Dokładność wykonania robót

Zbiorcze zestawienie wymagań zawarto w klauzuli 5.2.3. Pozostałe wymagania jak w ST D.02.01.01 klauzula 6.3.

### 6.4. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

### 6.5 Zakres badań budowli ziemnych

<b>p</b>	<b>Rodzaje badań</b>	<b>Bada nia przed rozpoczęciem robót</b>	<b>Ba dania w czasie robót</b>	<b>Bad ania po wykonaniu budowli lub jej części</b>	<b>Labo ratorium Wykonawcy</b>
z	Sprawdzenie zgodności Dokumentacją Projektową	-	+	+	+
	Sprawdzenie kształtu przekroju poprzecznego i pochyleń skarp	-	+	+	+
	Badanie materiałów do wykonania podłoża ulepszanego	+	+	-	+
	Badanie odkształcalności podłoża nawierzchni	-	-	+	+
	Sprawdzenie wykonania podłoża ulepszanego	-	+	+	+
	Badanie gruntów do korpusu nasypu	+	+	-	+
	Sprawdzenie wykonania korpusu nasypu	-	+	+	+

	Sprawdzenie podłoża Wzmocnionego	+	+	-	+
	Badanie zagęszczenia i nośności gruntów	-	+	+	+
0	Sprawdzenie wykonania poszerzeń lub dobudowy nasypów	-	+	+	+
1	Sprawdzenie wykonania rowów	-	+	+	+

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych nasypów.

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
pozyskanie i transport gruntu z dokopu,  
formowanie nasypów z gruntu z dokopu,  
zagęszczenie nasypów,  
schodkowanie skarp istniejących nasypów,  
profilowanie powierzchni nasypów, rowów i skarp,  
odwodnienie terenu robót,  
przeprowadzenie pomiarów i badań,  
uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

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

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

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

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod nawierzchnię i obejmują:

profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego pod nawierzchnię jezdni ul. Olimpijskiej,  
profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego pod nawierzchnię, dróg bocznych i zjazdów.

#### **Uwaga:**

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego ujęto w ST D.02.01.01.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

## **2. Materiały**

Nie występują.

## **3. Sprzęt**

Sprzęt mechaniczny do wykonania i profilowania i zagęszczenia koryta ziemnego pod nawierzchnię podano w ST D.02.01.01.

## **4. Transport**

Nie występuje.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zakres wykonywanych robót

Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Wykonanie koryta

Koryto należy wygodnie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostatecznie profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.3 i 5.2.4.

Profilowanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy p.5.2.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania podłoża stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy p.5.2.5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998):

w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,  
w gruntach mało i średniospoistych  $+0\%$  do  $-2\%$ .

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

#### Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	1,00

Ruch bardzo ciężki występuje na drodze głównej, natomiast na drogach gminnych oraz zjazdach ruch mniejszy od ciężkiego.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

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

## 6. Kontrola jakości robót



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

Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowaniem wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

p	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m <sup>2</sup> ) przypadająca na jedno badanie
.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	
.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	jw.	
.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu – badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

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

Minimalny moduł odkształcenia przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jak w PN-S-02205:1998 str 13 rys. 4).

$E_2 \geq 120$  MPa dla drogi Nr 2,  
 $E_2 \geq 100$  MPa dla pozostałych dróg.

Badania płytą Ø 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m<sup>2</sup>.

Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4. i 6.1.

Cechy geometryczne

Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

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

Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i –2 cm.

#### Ukształtowanie osi koryta

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

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

#### Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

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

#### Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego.

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

### 8. Odbiór robót

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

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

#### Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty przygotowawcze i pomiarowe,  
oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,  
ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,  
mechaniczne zagęszczenie podłoża,  
przeprowadzenie badań i pomiarów.

#### Przepisy związane

PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

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

BN-70/8931-05 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## **D.04.02.01 Warstwa odcinająca i odsączająca**

### **Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i odcinającej dla przebudowy skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i odcinającej i obejmują:

wykonanie warstwy odsączającej grubości 15 cm z piasku średniego,  
wykonanie warstwy odcinającej z geowłókniny separacyjnej

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

piasek średni,  
geowłóknina separacyjna,

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

Kruszywa do wykonania warstw odsączającej powinny spełniać następujące warunki: szczelności, określony zależnością:

$$\frac{15}{85}$$

$$85 \quad 5$$

gdzie:

$D_{15}$	-	wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej
$d_{85}$	-	wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

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

b) zagęszczalności, określony zależnością

$$= \frac{60}{10 \cdot 5}$$

gdzie:

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

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

## 2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłóknina separacyjna przewidziane do użycia jako warstwy odcinająca powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geowłóknina polipropylenowa:

masa powierzchniowa min. – 380 g/m<sup>2</sup> (PN-EN 965:1999,  
wytrzymałość na rozciąganie (PN ISO 10319:1996;  
wzdłuż pasma min. – 29 kN/m,  
wszerz pasma min. – 23 kN/m,  
- wytrzymałość na przebicie – metoda CBR x-s min. – 4,4 kN (PN-EN ISO 12236:1998.

## 2.5. Składowanie materiałów

### 2.5.1. Składowanie kruszywa

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

### 2.5.2. Składowanie geowłóknin

Geowłókniny przeznaczone na warstwę odcinającą należy przechowywać w opakowaniach w pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

## Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

równiarek,  
walców statycznych,  
płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **Transport**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### Transport kruszywa

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

#### Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,  
zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,  
ochrony geowłókniny przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,  
niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

## **5. Wykonanie robót**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.03.01 oraz ST D.04.01.01.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi.

Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

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

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

## 5.5. Rozkładanie geowłóknin

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w ST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

## 5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę odsączającą należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

## 5.7. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Geowłóknina przeznaczona do wykonania warstwy odcinającej powinna posiadać Aprobata Techniczną, zgodnie z pkt. 2.4.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.



Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### 6.3.7. Grubość warstwy

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

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

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

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

#### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

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

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

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od – 20% do +10%.

#### 6.3.9. Badania dotyczące warstwy odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej z geowłókniny należy kontrolować:

zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w Dokumentacji Projektowej,  
równość warstwy,  
wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,  
zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### **Obmiar robót**

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

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

#### **8. Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe,  
dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,  
ułożenie geowłókniny,  
wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,  
zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,  
utrzymanie warstwy.  
Uporządkowanie

#### **10. Przepisy związane**

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

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

PN-EN 965:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczeniemasy powierzchniowej.

PN ISO 10319:1996 Geotekstyli – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metodą CBR).

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia i nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

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

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

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

#### **D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni**

##### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

oczyszczenie i skropienie niebitumicznych i bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni  
oczyszczenie i skropienie niebitumicznych i bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg bocznych.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 'Wymagania ogólne'.

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

##### **Materialy**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

###### **2.1. Rodzaj materiału**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej Specyfikacji jest – szybkorozpadowa kationowa emulsja niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-65. Liczbą 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Właściwości drogowe emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Oznaczenia	Klasa Szybkorozpadowa	
Badanie właściwości	K1 65	Metoda badań
		wg

Zawartość lepiszcza, %	63-67	Punkt 5.2
Lepkość wg Englera, °E	> 6	Punkt 5.4
Jednorodność, % Ø 0,63 mm	< 0,10	Punkt 5.6
Jednorodność, % Ø 0,16 mm	< 0,25	Punkt 5.6
Sedymentacja, %	≤ 5,0	Punkt 5.8
Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85	Punkt 5.9
Indeks rozpadu, g/100g	< 90	Punkt 5.10

Metody badań podano w punktach jw. opisane są w Informacjach, Instrukcjach – Zeszytach N 60 Serii; ‘Informacje i Instrukcje’ wydanym przed IBDiM – Warszawa 1999 pt. „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”.

Wskaźnik pH emulsji kationowej do skrapiania podłoża zawierającego cement jako spoiwo powinien być większy od 4,0.

## 2.2. Składowanie emulsji

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta.

Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji.

Stosowana emulsja musi posiadać Aprobata Techniczną.

## Sprzęt

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach, rampa rozpryskowa emulsji do rozkładarki, zamontowana tuż przed ślimakiem rozkładarki, szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

## Transport

Emulsje na budowę należy przewozić w samochodach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót

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

Zakres wykonywanych robót

Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnie warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Skropienie bądź zagruntowanie powierzchni

Do skropienia należy zastosować emulsję szybkorozpadową K1-65 podgrzaną do temperatury około 70°C. Zalecana ilość asfaltu w kg/m<sup>2</sup> po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	-0,3 ÷ 0,5
podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	-0,5 ÷ 0,7,
podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej	-0,3 ÷ 0,5,
warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej	-0,1 ÷ 0,3.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej;

8,0 godzin w przypadku stosowania powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,  
 2,0 godzin w przypadku stosowania 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,  
 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

### **Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badanie dokładności sprysku podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

#### **6.4. Badania sprawdzające**

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonej i skropionej. ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **Odbiór robót**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Odbiór robót wg ST D. 05.03.05.

#### **Podstawa płatności**

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

Cena jednostkowa wykonywania robót obejmuje:

dostarczenie lepiszcza na budowę  
 ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń  
 oczyszczenie i skropienie poszczególnych warstw,  
 przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## Przepisy związane

Zeszyt Nr 60 serii: „Informacje i Instrukcje” IBDiM – Warszawa 1999 – „Warunki techniczne; rogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.”

Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP – 5.a. – 551/5/92 z dnia 03.02.1992.

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

### D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z przebudowa skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- a) wykonanie podbudowy pomocniczej grubości 20 cm z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5 mm na jezdni ul. Kierbedzia

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z PN-S-06103 „Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”) i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

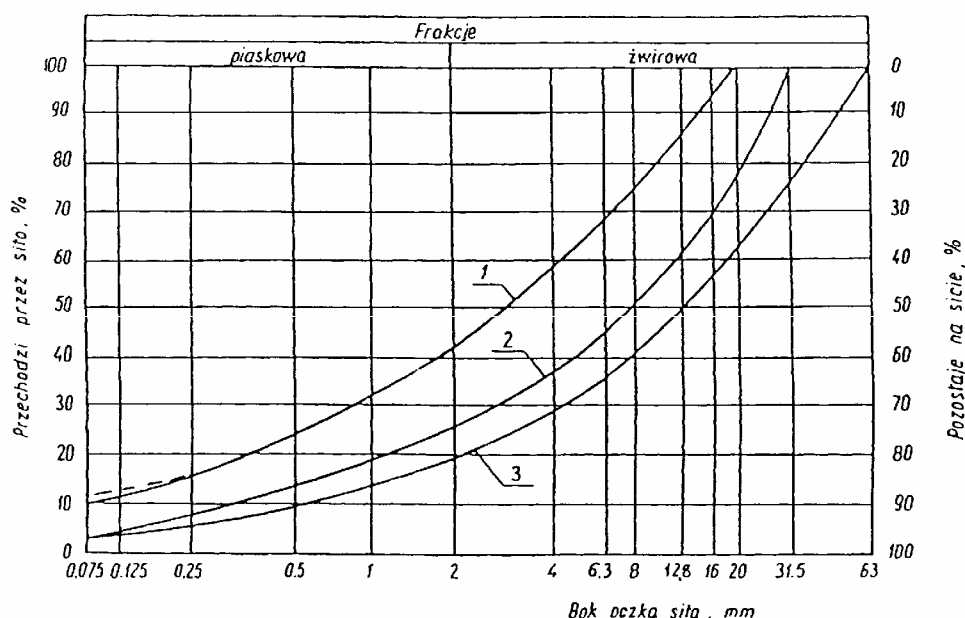
## 2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamień narzutowy i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714/15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi.

Krzywa uziarnienia kruszywa musi być ciągłą i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej na sąsiednich sitach. Wymiar największych ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito.



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową,

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

### 2.2. Wymagane parametry dla mieszanki kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywo łamane na podbudowę pomocniczą	Kruszywo łamane na podbudowę zasadniczą	Badania wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm , nie więcej niż	od 2 do 12	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż;	40	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż:	1	1	PN-B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481		od 30 do 70	PN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż;	50	35	PN-B-06714-42

	b) ścieralność po 1/5 pełnej liczbie obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35	30	
7.	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	5	3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż:	10	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż:	1	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności W <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is ≥ 1,00	60	80	PN-S-06102

### 3. Sprzęt

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujący sprzęt:

- a) równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału.
- b) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyladowawczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej przygotowanym podłożu.

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

Podbudowa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i według zaleceń Inżyniera.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy musi być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

##### 5.2.2. Przygotowanie receptury na wytworzenie mieszanki

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. receptura obejmować będzie ustalenie mieszanych frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

##### 5.2.3. Przygotowanie mieszanki na warstwę podbudowy



Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

#### 5.2.4. Dozowanie wody i mieszanie kruszywa

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej materiału. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/ m<sup>3</sup> do czasu uzyskania w mieszance wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie. W czasie słonecznej pogody, wiatrów i w zależności od temperatury, ilość wody powinna być odpowiednio większa. Zwiększenie ilości wody może sięgać 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność naturalna materiału przekracza wilgotność optymalną, należy materiał osuszyć przez zwiększenie ilości mieszań.

#### 5.2.5. Transport wytworzonej mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu jak w punkcie 4, zaraz po jej wyprodukowaniu w sposób zabezpieczający mieszankę przed wysychaniem i segregacją.

#### 5.2.6. Rozkładanie mieszanki

Przed przystąpieniem do robót w terenie Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Rozłożenie mieszanki odbędzie się we wcześniej przygotowanym korycie drogowym przy pomocy równiarki lub układarki z zachowaniem parametrów (grubości i szerokości warstwy) zaprojektowanych w Dokumentacji Projektowej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Podbudowy należy wykonać w dwóch warstwach. Każda powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W czasie układania mieszanki należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż 2/3 rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

#### 5.2.7. Profilowanie rozłożonej warstwy mieszanki

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w projekcie technicznym. Profilowanie należy wykonać ciężkim szablonem lub równiarką. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Mieszanka w miejscach, w których widoczna jest jej segregacja powinna być przed zagęszczeniem zastąpiona materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### 5.2.8. Zagęszczenie wyprofilowanej warstwy

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Podbudowę z kruszywa łamanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Walcowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju kruszywa:

- kruszywo o przewadze ziarn grubych tj. takie, którego uziarnienia leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi.
- kruszywo z przewagą ziarn drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II).

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej ST.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania gotowej mieszanki przeznaczonej do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonej w niniejszej ST punkt 2.1 i 2.2.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w zakresie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

LP	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na 1 badanie (m <sup>2</sup> )
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. w pkt. 2.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.1. Badanie własności kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadzić badania właściwości kruszywa określone w tablicy p. 6.3. oraz w punkcie 2.1 i 2.2 niniejszej ST. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem i w obecności Inżyniera. Wyniki badań muszą być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1 i 2.2. Badania pełne należy wykonać także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

#### 6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa musi być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481 9 (metoda II) z tolerancją + 10% i -20% jej wartości.

Wilgotność kruszywa należy badać według PN-B-06714/17.

#### 6.3.3. Badanie zagęszczenia warstwy

Zagęszczanie każdej warstwy musi odbywać się do osiągnięcia zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481 (metoda II) lub metodzie ugięć sprężystych. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy podbudowy.

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	<u>Minimalna częstotliwość badań i</u>
----	-----------------------------------	--

		<b><u>pomiarów</u></b>
1.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: – w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż co 400 m <sup>2</sup> , Podczas odbioru: – w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m <sup>2</sup> .
2.	Moduł odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000m
3.	Ugięcia: ugięciomierzem Benkelmana	Co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m
4.	Szerokość podbudowy	40 razy na 1 km
5.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
6.	Równość poprzeczna	40 razy na 1 km łata 4 m
7.	Spadki poprzeczne*	40 razy na 1 km
8.	rzędne	Co 25 m
9.	Ukształtowanie osi w planie*	Co 100 m

\* - dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych; na początku i końcu każdej krzywej przejściowych oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

#### 6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w punktach wybranych losowo.

Dopuszczalne odchylenie do projektowanej grubości podbudowy z kruszywa łamanego nie powinno przekraczać;

- dla podbudowy pomocniczej; +10%, -15%,
- dla podbudowy zasadniczej; +10%,

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

Maksymalne ugięcia lub minimalne moduły odkształcenia w zależności od wskaźnika zagęszczenia i projektowanego wskaźnika nośności zawarto w poniższej tabeli.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż;	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E <sub>1</sub>	od drugiego obciążenia E <sub>2</sub>
80	1,0	1,25	1,40	80	140

#### 6.4.3. Pomiary cech geometrycznych podbudowy z kruszywa łamanego

##### a) Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.

Nierówność poprzeczna podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

- 10 mm - dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm - dla podbudowy pomocniczej,

##### b) Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

## c) Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

## d) Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

## e) Szerokość podbudowy

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

## 6.5. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziło badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

## Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów i sprzętu niezbędnych do wykonania podbudowy,
- wytworzenie mieszanki kruszywa,
- mechaniczne rozłożenie materiału warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- środki zaradcze chroniące podbudowę przed pogorszeniem się jakości i niekorzystnym wpływem wody i sprzętu wykonawczego,
- wykonanie pomiarów i badań.

## 10. Przepisy związane

PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-B-06714/17	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/19	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezwzględna.
PN-B-06714/26	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-06714/42	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-B-11112/96	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pyta.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## D-04.05.01. Podbudowa z gruntu stabilizowanego

### cementem

## I. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem podczas przebudowy skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem-  $R_m = 2,5 \text{ MPa}$  i  $5,0 \text{ MPa}$  o grubości 25 cm na poszerzeniach drogi nr 8. Stabilizacja  $R_m = 5,0 \text{ MPa}$ .

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne zobowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. **Ulepszone podłoże** - warstwa podłoża bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona cementem, stosowana wówczas, gdy podłoże gruntowe ma małą nośność.

1.4.2. **Warstwa technologiczna** - warstwa gruntu lub kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem, wykonana w górnej warstwie nasypu dla ciężkiego ruchu technologicznego w czasie budowy nawierzchni.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne zobowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

#### 2.2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania ulepszanego podłoża, z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5 \text{ MPa}$  stosuje się następujące materiały: kruszywa, cement, woda.

#### 2.3. Kruszywo

##### 2.3.1. Właściwości kruszyw

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne - piaski, pospółki, żwiry, albo mieszanek tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w tablicy I.

### Tablica I. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Uziarnieniu, wg PN-B-06714-15: a) ziarn pozostających na sicie 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	10 15	PN-B-06714-15
2.	Zawartość części organicznych, wg PN-78/B-06714/28	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	PN-B-06714-26
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4.	Zawartość związków siarki, w przeliczeniu na SC>3, wgPN-78/B-06714/28, %, poniżej	1	PN-B-06714-28

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

### 2.3.2. Źródła kruszyw

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych wpkt. 2.3.1. niniejszej Specyfikacji, zostaną odrzucone.

### 2.3.3. Składowanie kruszyw

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobywania lecz przechowywane na placu budowy to powinno ono być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.4. Cement

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 N wgPN-EN197-1:2002.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-2.

Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek, w normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy.

Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność.

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne zasady stosowania sprzętu

Ogólne zasady stosowania sprzętu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

### 3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu oraz objętościowe dla wody,
- układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania,
- w miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,

## 4. Transport

### 4.1. Warunki ogólne transportu Ogólne zasady transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

### 4.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

### 4.3. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. w czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

#### 4.4. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

#### 4.5. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki.

### 5. Wykonanie robót

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

#### 5.2. Skład mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może przekraczać 8 %, w stosunku do masy suchego kruszywa.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 z tolerancją +1% i -2%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

#### 5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki kruszywa i cementu pobrane w obecności Inżyniera. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 196-2.
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji. Projekt składu mieszanki powinien zawierać:
- wymaganą zawartość w mieszance cementu,
- wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej kruszywa z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-88/B-32250.

#### 5.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem wynosząca 25 cm winna być ułożona w dwóch wstwach.

#### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa podłoża ulepszanego z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### 5.6. Przygotowanie podłoża

Przed ułożeniem warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, podłoże (grunt rodzimy, nasypowy lub warstwa mrozochronna) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie.

#### 5.7. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża o grubości zgodnej z pkt 1.3, będzie zrealizowane przy zastosowaniu metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do przygotowania mieszanki należy zastosować betoniarkę przeciwbieżną typu cyklicznego z automatycznym dozowaniem składników. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo  $\pm 3\%$ ,

- cement  $\pm 0,5\%$ ,
- woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

#### 5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Dla przyjętej technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 5.9. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanych cementem

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności. Sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

### 6. Kontrola jakości robót

6. 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

#### 6.2. Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem dla warstwy ulepszanego podłoża, o  $R_m = 2,5$  MPa powinna wynosić:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą, po 7 dniach - 1,0 - 1,6 MPa, po 28 dniach - 1,5 - 2,5 MPa,
- wskaźnik mrozoodporności, co najmniej 0,6. Badania należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96012.

#### 6.3. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1. 2. 3.	Uziarnieniu kruszywa Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem Zagęszczenie warstwy	2	600
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	3	400
5.	Wytrzymałość 28-dniowa	3	
6.	Mrozoodporność kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	



9.	Szczegółowe badania kruszywa:	Dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa
----	-------------------------------	--

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

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

**Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
2.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km (co 100 m)
5.	Spadki poprzeczne <sup>1)</sup>	10 razy na 1 km (co 100 m)
6.	Rzędne wysokościowe	Co 20 m rzędne osi jezdni i krawędzi a na odcinkach co 10 m
7.	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup>	co 100 m

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszonego podłoża

6.5.1. Równość wzmacnianego podłoża

Nierówności podłużne wzmacnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie zBN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy 3. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.5.2. Spadki poprzeczne wzmacnianego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

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

6.5.3. Rzędne ulepszonego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm, +0 cm.

#### 6.5.4. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 3.

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

#### 6.5.5. Szerokość wzmacnianego podłoża

Szerokość wzmacnianego podłoża należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3. Szerokość wzmacnianego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$  i  $-5\text{cm}$ .

#### 6.5.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej  $0,5\text{m}$  od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie powinna różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową tj.  $25\text{ cm}$ .

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej o grub. wg pkt 7.2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie projektu składu mieszanki,
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

Uwaga: cena obejmuje wykonanie warstwy ulepszanego podłoża przy zastosowaniu metody mieszania w mieszankach stacjonarnych.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-88/B-04481   | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 2. PN-B-06714-12   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.   |
| 3. PN-B-06714-15   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  |
| 4. PN-B-06714-26   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych  |
| 5. PN-B-06714-28   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową  |
| 6. PN-EN197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.                         |
| 7. PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 8. PN-S-96012      | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem oraz warstwa podłoża gruntowego ulepszanego cementem. |
| 9. BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 10. BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.  |

## D-05.03.05/01 Nawierzchnia z mieszanki mineralno -asfaltowej. warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

### 1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA-0/20, grub. warstwy 8 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. **Warstwa wiążąca** — warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

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

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

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Materiały do produkcji mieszanki betonu asfaltowego Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego na wykonanie warstwy wiążącej o uziarnieniu 0/20 dla drogi klasy G, należy stosować:

polimeroasfalt DE 3 OB wg aprobaty technicznej,  
 kruszywo łamane granulowane z surowca skalnego (piasek łamany, mieszanka drobna granulowana, grysy) wg PN-B-11112, kl. I, gat. I,  
 wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-96504.

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego na wykonanie warstwy wiążącej i wyrównawczej na drogach klasy G, Z (kat. KR<sup>a</sup>-KR<sup>^</sup>) o uziarnieniu 0/20, należy stosować:

asfalt 35/50 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich,  
 kruszywa łamane granulowane z surowca skalnego (piasek łamany, mieszanka drobna granulowana, grysy) wg PN-B-11112, kl. I, gat. I, 2,  
 grysy i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg PN-S-96025, załącznik G, kl. I, gat. I,  
 wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-960504.

### 2.3. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego przewidzianej do wykonania warstwy wiążącej, należy stosować polimeroasfalt DE 30B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy I.

**Tablica I. Wymagania dla asfaltu DE 30B**

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30B	Badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20-45	PN-EN 1246
2	Temperatura mięknięcia, °C	63-73	PN-EN 1427
3	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm <sup>3</sup>	1,0-1,1	PN-C-04004
6	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p.31.1 TWTIBDiM54/97
8	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż - różnica penetracji w temp. 25°C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p.3.2 TWT p.3.2 TWT
Po odparowaniu			
9	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427

11	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż.	20	PN-C-04132
13	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	P.3.1TWT

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego przewidzianej do wykonania warstwy wiążącej dla dróg klasy G i Z (KJ<sup>+</sup>-KR<sup>+</sup>) należy stosować asfalt drogowy 35/50 o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 2.

**Tablica 2. Wymagania wobec asfaltu D 35/50**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	35-50	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	50-58	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	53	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	52	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej	8	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-5	PN-EN 12593

#### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504.

#### 2.5. Kruszywo

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

#### 2.6. Emulsja asfaltowa i kationowa

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

#### 2.7. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez IBDiM.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego Podano w ST D-

04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów

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

Warunki transportu dla: asfaltu, wypełniacza, kruszywa oraz mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 Lp.1-5.

#### Tablica 4.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5 Lp. 6-7.

#### Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KRadoKRo	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 20	
Przechodzi przez: 12 mm dla dróg klasy G i Z.		
31,5		
25,0	100	
20,0	87-100	
16,0	77-100	
12,8	66-	-90
9,6	56-	-81
8,0	50-	-75
6,3	45-	-67
4,0	36-	-55
2,0	25-	-41

Zawartość ziam > 2,0 mm	(59-	-75)
085	16-	-30
0,42	9-22	
0,30	7-19	
0,18	5-15	
0,15	5-14	
0,075	4-7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,0-5,5	

**Tablica 5 Wymagania wobec mieszanki BA oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej i wyrównawczej -  
ruch KRa-KR<sup>^</sup>**

Lp.	Właściwości	Wymagania
		KRa-KR <sup>^</sup>
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa nie mniej niż	16,0
2	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż	11,0
3	Odkształcenie próbek j w., mm	1,5-4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach j w., % (v/v)	4,0-8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., % nie więcej niż	75,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	4,5-9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zostały określone w ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”. Wytworzona mieszanka betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 5.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę wiążącą nie powinny być

większe niż:

#### 5.7. Zarób próbny

Warunki wykonania zarobu próbnego podano w ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

#### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to warunki jego wykonania zostały określone w ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

#### 5.9. Wykonanie 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 powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltów i polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym, lub innym zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu i polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 5.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe 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. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 6.

**Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**



Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno- asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienie mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienie powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w STD-04.07.01.

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

#### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi STD-040701.

#### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 7.

**Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3. 1 STD-04.07.01
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 ST D-04.07.01
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń warstwy	J.w.

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm..

**6.4.3. Równość warstwy**

Ocena równości warstwy wg ST D-04.07.01 pkt 6.4.3. Dla dróg klasy L i D wg BN-68/8931-04.

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm

**6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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.

**6.4.9. Wygląd warstw**

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

**6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

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

**7. Obmiar robót****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/20, o grubości warstwy 8 cm (KR<sub>s</sub> - KR<sup>^</sup>).

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania.

Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.

Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności.

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny.

Metoda destylacyjna.

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia.

Metodą Pierścień i Kula.

Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.

Wymagania.

Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łąką

11. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.

12. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno - asfaltowych -IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64.

13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.

14. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe". IBDiM - Zeszyt 54, 1997 r.

15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

**D-05.03.05/03 Nawierzchnia z mieszanki mineralno -  
bitumicznej. warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

**I. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/16 grubości 5 cm dla dróg klasy G i Z (kat. ruchu KRs-KJ) zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4, oraz z ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

**2. Materiały**

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

**2.2. Charakterystyka nawierzchni**

Nawierzchnia zaprojektowana na obciążenie ruchem kategorii KR3 - KR6 - wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” - IBDiM - 1997 r. Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/16, zaprojektowana zgodnie z "Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" - wydanie II uzupełnione, opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Warszawa 1995 r.

### 2.3. Rodzaje materiałów

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały wg tablicy 1.

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

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu KR3-KR<,
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	kl. I, ; gat. I
2.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	-
3.	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 Załącznik G	kl. I, gat. I
4.	Piasek wg PN-B-11113	-
5.	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504	podstawowy
6.	Asfalt drogowy	wg pkt 2.6

### 2.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96504:1961. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961

### 2.5. Kruszywo

Uziarnienia kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego - B 0/16 na warstwę ścieralną powinno się mieścić w granicach przedstawionych w tablicy 2.

**Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu**

Wymiar oczek sit # w mm zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu													
	KR 1 lub KR 2										od KR 3 do KR 6			
	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 16,0 mm lub od 0 mm do 25,0 mm	od 0 mm do 8,0 mm lub od 0 mm do 6,3 mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 20,0 <sup>1)</sup> mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 20,0 mm	od 0 mm do 16,0 mm	od 0 mm do 12,8 mm	od 0 mm do 12,8 mm	od 0 mm do 12,8 mm
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Przechodzi przez: 25,0	100	100					100	100	100	100				
20,0	88	100	100	100			88	100	90	100	100	100		
16,0	78	100	90	100			78	100	67	100	90	100	100	100
12,8	68	93	80	100			68	85	52	83	80	100	87	100
9,6	59	86	69	100	100	100	59	74	38	62	70	88	73	100
8,0	54	83	62	93	90	100	54	67	30	50	63	80	66	89
6,3	48	78	56	87	78	100	48	60	22	40	55	70	57	75
4,0	40	70	45	76	60	100	39	50	21	37	44	58	47	60
2,0	29	59	35	64	41	71	29	38	21	36	30	42	35	48
Zawartość ziarn > 2,0 mm	41	71	36	65	29	59	62	71	64	79	56	70	52	65
0,85	20	47	26	50	27	52	20	28	20	35	18	28	25	36
0,42	13	36	19	39	18	39	13	20	17	30	12	20	18	27
0,30	10	31	17	33	15	34	10	17	15	28	10	18	16	23
0,18	7	23	13	25	13	25	7	12	12	24	8	15	12	17
0,15	6	20	12	22	12	22	6	11	11	22	7	14	11	15
0,075	5	10	7	11	8	12	5	7	10	15	6	9	7	9

Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	5,0	6,5	5,0	6,5	5,5	8,5	4,5	5,6	4,3	5,4	4,8	6,0	4,8	6,5
1) Mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; nietypowe uziarnienie MM betonu asfaltowego														

## 2.6. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować polimeroasfalt DE 80B spełniający wymagania podane w ST D-05.03.13 (tablicy 1).

## 2.7. Emulsja asfaltowa

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

## 2.8. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną.

## 2.9. Dostawa i składowanie materiałów

Warunki dostawy i składowania materiałów podano w ST D-04.07.01.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Podano w ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt4.

### 4.2. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe podano w ST D-04.07.01 pkt 4.2.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założenia projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 1 - 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 6-8.

**Tablica 3 Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/16 do warstwy ścieralnej**

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR 3-6
-----	-------------	------------------------

1.	Moduł sztywności pelzania <sup>0</sup> , MPa	^14,0
2.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, mm	^10,0^
3.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0-4,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2 x 75 uderzeń, % v/v	2,0-4,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	78,0-86,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/16 cm	5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	S 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie v/v	3,0-5,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48		
2) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń		

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D-04.07.01.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 9 mm, jak dla dróg klasy G i Z.

## 5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01.

## 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od + 10°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

## 5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości polimeroasfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 4.

**Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m**

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR3-KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,5; 9,5; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	±1,5
4	Asfalt	±0,3

## 5.7. Odcinek próbny

Warunki wykonania odcinka próbnego podano w ST D-04.07.01.

## 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej 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 zalecanej przez



producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe 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. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00

"Wymagania ogólne", pkt.5.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D-04.07.01.

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

#### 6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 5.

**Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
-----	--------------	-------------------------------

1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	wg pkt. 4.3.1* <sup>1</sup>
3.	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 <sup>+</sup> )
4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8.	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m
12.	Wolna przestrzeń warstwy	jw.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

#### 6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 1 cm.

#### 6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.6. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.4.8. 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.

#### 6.4.9. Wygląd warstwy

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

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

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

#### 6.4.11. Równość warstwy ścieralnej

Równość podłużna i poprzeczna warstwy ścieralnej na drogach powiatowych klasy G i Z, zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.07.01 pkt 6.4.3.1 i 6.4.3.2.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

- BA 0/16 grub. 5 cm (dla KR3 - KRe).

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 oraz zgodnie z PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B/11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
2. PN-B/11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B/11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
4. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania.  
Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.
5. Metodą Pierścienia i Kula.
6. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
7. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

### 10.2. Inne dokumenty

8. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
9. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno - asfaltowych -IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64.
10. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

### **D.05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej, w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) i obejmują:

- a) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 3 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/8 mm na drodze krajowej Nr 2,
- b) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 4 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/12,8 mm na zjeździe do stacji paliw,
- c) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 5 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/12,8 mm na moście w km 418+452,26,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Stabilizator - dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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

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

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

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

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M 00.00.00.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wytwarzania mieszanki SMA przeznaczonej na warstwę ścieralną będą stosowane następujące materiały:

- grysy frakcji od 2/5 mm do 6,3/8 mm (dla uziarnienia 0/8 mm),
- grysy frakcji od 2/5 mm do 11,2/12,8 mm (dla uziarnienia 0/12,8 mm),
- piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana,
- mączka wapienna,
- polimeroasfalt DE 30 B,
- stabilizator mastyksu - celuloza w postaci włókien luźnych lub zgranulowanych,
- środek adhezyjny do asfaltu.

Do posypania warstwy z mieszanki SMA będzie użyte drobne kruszywo łamane (grysy frakcji 2/5 mm).

### 2.3. Kruszywo

#### 2.3.1. Grysy

Do produkcji mieszanki SMA będą stosowane grysy, spełniające wymagania według normy PN-B-11112:1996 dla klasy I (podane niżej w Tablicy 1) i gatunku 1 (podane niżej w Tablicy 2).

Tablica 1 Wymagania dla grysów klasy I

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles : a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż : b) po 1/5 obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	25*) 25
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż : - frakcja 4 ÷ 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3	Odporność na działanie mrozu, nie więcej niż :	2,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10,0
5	Miernik polerowalności – PSV według BS 812: 114	zalecany ≥ 50

\*) dla grysów granitowych 35

Tablica 2 Wymagania dla grysów gatunku 1

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Skład ziarnowy : a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż :	

	- w grysie 2 ÷ 6,3 mm	2,0
	- w grysie 6,3 ÷ 20 mm	1,5
	b) zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż :	
	- w grysie 2 ÷ 6,3 mm	80
	- w grysie 6,3 ÷ 20 mm	85
	c) zawartość podziarna, nie więcej niż :	
	- w grysie 2 ÷ 6,3 mm	15
	- w grysie 6,3 ÷ 20 mm	10
	d) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	8
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

### 2.3.2. Piasek łamany i mieszanka drobna granulowana

Do produkcji mieszanki SMA mm będą stosowane : piasek łamany i/lub mieszanka drobna granulowana, spełniające wymagania według normy PN-B-11112:1996 (podane niżej w Tablicy 3).

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

<b>Zawartość w procentach (m/m)</b>			
Lp.	Właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	2	3	4
1	Skład ziarnowy :		
	a) zawartość frakcji 2 ÷ 4 mm, powyżej	--	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż	65	65
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

### 2.4. Wypełniacz

Mieszanka SMA będzie produkowana z użyciem mączki wapiennej spełniającej wymagania dla wypełniacza podstawowego według normy PN-S-96504:1961, uściślone w podanej niżej tablicy 4.

**Tablica 4 Wymagania dla wypełniacza podstawowego**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie, przechodzi przez sito #, % masy :	
	- 0,3 mm	100
	- 0,075 mm	≥ 80
2	Wilgotność, % masy, nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2 500 ÷ 4 500

### 2.5. Asfalt

Do warstwy ścieralnej na drodze głównej należy zastosować polimeroasfalt DE 30 B wymagania według TWT – PAD – 97.

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1.	Penetracja w 25 <sup>0</sup> C, 0,1 mm	PN-EN 1426	20-45
2.	Temperatura mięknięcia, <sup>0</sup> C	PN-EN 1427	63-73
3.	Temperatura łamliwości, <sup>0</sup> C, nie więcej niż,	PN-C-04130	-10
4.	Ciągliwość w 25 <sup>0</sup> C, cm, nie mniej niż,	PN-C-04132	40

5.	Gęstość w 25 <sup>0</sup> C, g/ cm <sup>3</sup>	PN-C-0404	1,0 - 1,1
6.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, <sup>0</sup> C	PN-EN 22592	200
7.	Nawrót sprężysty w 25 <sup>0</sup> C, %, nie mniej niż,	TWT-PAD-97	50
<b>Po odparowaniu</b>			
8.	Względna zmiana masy, % mm, nie więcej niż,	BN-70/0537-04	1,0
9.	Zmiana temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	
	- wzrost, <sup>0</sup> C, nie więcej niż, - spadek, <sup>0</sup> C, nie więcej niż,		6,5 2,0
10.	Zmiana penetracji w 25 <sup>0</sup> C	PN-EN 1426	
	- spadek, %, nie więcej niż,		40
	- wzrost, %, nie więcej niż,		10
11.	Ciągliwość w 25 <sup>0</sup> C, cm, nie mniej niż,	PN-C-04132	20
12.	Nawrót sprężysty w 25 <sup>0</sup> C, % nie mniej niż,	TWT-PAD-97	50

Wymagania odnośnie temperatur technologicznych wg instrukcji producenta.

## 2.6. Stabilizator mastyksu

Jako stabilizator mastyksu w mieszance SMA będą stosowane włókna celulozowe luźne lub zgranulowane, dopuszczone do stosowania w mieszankach SMA Aprobata Techniczną IBDiM.

## 2.7. Środek adhezyjny

Mieszanka SMA przeznaczona na warstwę ścieralną będzie produkowana z użyciem asfaltu z dodatkiem środka adhezyjnego, posiadającego, wydaną przez IBDiM Aprobata Techniczną.

## 2.8. Składowanie materiałów

### 2.8.1. Składowanie kruszyw

Kruszywa poszczególnych frakcji będą składowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Powierzchnia składowania kruszyw będzie zapewniała możliwość zgromadzenia ich w ilościach zapewniających ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz będzie składowany w silosach stalowych, zabezpieczających go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.3. Składowanie asfaltu

Asfalt będzie składowany w zbiornikach stalowych, wyposażonych w urządzenia grzewcze, zabezpieczających go przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Asfalt będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.4. Składowanie środka adhezyjnego

Środek adhezyjny, dostarczany przez producenta, w szczelnie zamkniętych i oznakowanych opakowaniach, będzie przechowywany w tych opakowaniach w miejscu osłoniętym od promieniowania słonecznego, w temperaturze nie wyższej niż 40<sup>0</sup>C. Środek adhezyjny będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.5. Składowanie stabilizatora mastyksu

Włókna celulozowe lub granulaty celulozowe dostarczane w pakietach foliowych lub w workach („big-bag”) będą składowane w warunkach zapewniających ich ochronę przed wpływem wilgoci z atmosfery i gruntowego podłoża (np. na podłodze w zamkniętych pomieszczeniach). W przypadku dostawy granulatu celulozowego luzem autosilosami, będzie on przechowywany w stalowym zbiorniku, zabezpieczającym granulaty przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Ilość zmagazynowanego stabilizatora mastyksu będzie zapewniała utrzymanie ciągłości produkcji mieszanki SMA.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

#### 3.2.1. Wytwórnia mieszanki

Mieszanka SMA będzie produkowana w stacjonarnej wytwórni, spełniającej wymagania określone w ST D.05.03.05/a, która będzie dodatkowo wyposażona w dozownik umożliwiający wagowe dozowanie włókien celulozowych luźnych lub zgranulowanych, dostarczanych w workach ("big-bag") lub autosilosami.

#### 3.2.2. Sprzęt do wbudowywania mieszanki

Układanie mieszanki SMA będzie się odbywało przy użyciu rozkładarek, spełniających wymagania podane w ST D.05.03.05/a.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki będzie wykonywane średnimi i ciężkimi walcami stalowymi gładkimi, spełniającymi wymagania podane w ww. ST.

Posypywanie drobnym kruszywem wstępnie zagęszczonej mieszanki SMA będzie wykonane przy użyciu samojazdnej rozsypywarki.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Kruszywo

Kruszywo będzie przewożone samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

#### 4.2.2. Mączka wapienna

Mączka wapienna będzie przewożona luzem w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających załadunek / rozładunek pneumatyczny.

#### 4.2.3. Asfalt

Transport asfaltu będzie odbywać się w izolowanych cysternach samochodowych, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

#### 4.2.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta w bębny stalowe z pokrywą, może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

#### 4.2.5. Stabilizator mastyksu

Włókna celulozowe luźne lub zgranulowane będą przewożone samochodami, umożliwiającymi załadunek/rozładunek, w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem.



#### 4.2.6. Mieszanka SMA

Mieszanka SMA będzie przewożona samochodami samowyladowczymi, wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka SMA będzie przykryta pokrowcem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA, który będzie opracowany dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek materiałów.

Uziarnienie mieszanki mineralnej będzie zaprojektowane tak aby jej krzywa uziarnienia mieściła się w polu dobrego uziarnienia według normy PN-S-96025: 2000 (Załącznik E.4)

Skład mieszanki SMA będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zgodnie z procedurą podaną przez IBDiM w „Zasadach wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW - SMA 2000)”, przy czym zawartość asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w normie PN-S-96025:2000.

Zaprojektowane mieszanki powinny spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 6.

Tablica 6 Wymagania wobec mieszanek SMA do warstwy ścieralnej

Lp.	Wyszczególnienie składników i właściwości	Kategoria ruchu KR-6	
		Uziarnienie 0/12,8 mm	Uziarnienie 0/8 mm
1	2	3	4
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej, przechodzi przez sito #, %, m/m : - 16,0 mm - 12,8 mm - 9,6 mm - 8,0 mm - 6,3 mm - 4,0 mm, - 2,0 mm (zawartość ziaren frakcji grysowych) - 0,85 mm - 0,42 mm - 0,30 mm - 0,18 mm - 0,15 mm - 0,075 mm	100 ÷ 100 90 ÷ 100 45 ÷ 60 35 ÷ 48 30 ÷ 40 24 ÷ 32 17 ÷ 25 (75 ÷ 83) 12 ÷ 21 10 ÷ 20 10 ÷ 19 9 ÷ 18 9 ÷ 17 8 ÷ 13	100 ÷ 100 90 ÷ 100 45 ÷ 70 28 ÷ 35 20 ÷ 25 (75 ÷ 80) 15 ÷ 23 12 ÷ 21 11 ÷ 20 10 ÷ 17 10 ÷ 16 10 ÷ 13
2	Zawartość asfaltu w mieszance SMA, %, m/m	6,0 ÷ 7,0	
3	Zawartość dodatków, %, m/m : - środek adhezyjny, w stosunku do asfaltu - stabilizator mastyksu, w stosunku do mieszanki SMA	0,2 ÷ 0,9 0,2 ÷ 1,5	
4	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń młota) w temperaturze 145 ± 5°C, %, V/V 2 x 50 uderzeń młota) w temperaturze 135 ± 5°C, %, V/V	3 ÷ 4	
5	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	≥ 98,0	
6	Wolna przestrzeń w warstwie	3,0 ÷ 6,0	
7	Grubość warstwy, cm	3,0	

### 5.3. Produkcja mieszanki SMA

Produkcja mieszanki SMA będzie rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać, na podstawie recepty laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inżyniera, w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych z zachowaniem zaleceń podanych w „Zasadach wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW - SMA 2000)”.

Środek adhezyjny będzie dozowany dozotorem wagowo do asfaltu w ilości określonej w receptce i zgodnie z zaleceniami podanymi w Świadectwie Dopuszczenia lub Aprobacie Technicznej.

Stabilizator mastyksu w postaci włókien celulozowych luźnych lub zgranulowanych będzie dozowany wagowo, w ilości określonej w receptce, przy czym w procesie wytwarzania mieszanki SMA będzie zachowana następująca kolejność:

- dozowanie składników mieszanki mineralnej,
- mieszanie na sucho mieszanki mineralnej z dodatkiem stabilizatora, orientacyjny czas mieszania  $5 \div 15$  s,
- dozowanie asfaltu ze środkiem adhezyjnym,
- mieszanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej z dodatkami, orientacyjny czas mieszania  $5 \div 15$  s.

Ww. orientacyjne czasy mieszania a także temperatura wytwarzania mieszanki SMA będą uściślone w trakcie wykonywania próbnej produkcji.

Mieszanka SMA będzie wbudowywana bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej mieszanki SMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych (np. przerwa w układaniu z powodu nagłych opadów deszczu).

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) będzie oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w ST D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych; do skropienia będzie użyta szybkozestawna asfaltowa emulsja, spełniająca wymagania podane w Warunkach Technicznych - Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe (EmA-99). Ilość emulsji użytej do skropienia podłoża pod warstwę ścieralną z SMA powinna mieścić się w granicach od 140 do 250 g/m<sup>2</sup>. Ilość ta będzie uściślona w trakcie próbnego skropienia.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA będzie układana, gdy temperatura otoczenia będzie wynosiła co najmniej 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

### 5.6. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem układania warstwy ścieralnej z mieszanki SMA będzie wykonany odcinek próbny o długości nie mniejszej niż 100 metrów i na szerokości całej jezdni.

Odcinek próbny będzie zlokalizowany na przedmiotowej drodze.

Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- ustalenia parametrów produkcji mieszanki SMA,
- stwierdzenia czy użyty sprzęt do wbudowania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- sprawdzenia uzyskiwanej głębokości makrotekstury i współczynnika tarcia.

Na odcinku próbnym Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będzie stosowany do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA.

Wykonawca przystąpi do wykonywania warstwy ścieralnej z mieszanki SMA, po zaakceptowaniu przez Inżyniera. ustaleń wynikających z badań i pomiarów wykonanych na odcinku próbnym.

#### 5.7. Układanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA

**Mieszanka SMA będzie układana mechanicznie, w sposób ciągły, jedną lub dwiema rozkładarkami, połowa szerokości jezdni (w przypadku budowy nowej drogi całą szerokością). Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek będą podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeżeli za rozkładarkami wystąpi wysięk lepischerza w postaci plamy, to mieszanka z tego miejsca będzie wybrana narzędziem ręcznym (łopatą) a miejsce będzie uzupełnione nową mieszanką.**

Mieszanka SMA będzie zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu uszorstnienia nawierzchni, gorąca warstwa w czasie jej zagęszczania będzie posypywana suchym, drobnym kruszywem łamanym 4 - 6,3 mm w ilości od 1 do 2 kg/m<sup>2</sup>. Uściślenie ilości kruszywa do posypania warstwy będzie ustalone na odcinku próbnym i będzie przedmiotem uzgodnienia z Inżynierem. Rozsypane kruszywo będzie przywałowane walcem stalowym.

Złącza robocze będą równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi będzie posmarowana gorącym asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych będzie zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 7.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników SMA	dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8.	Właściwości próbek mieszanki SMA	Jeden raz dziennie
Lp. 1 i Lp. 8 mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025: 2000		

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań będą pobierane po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki SMA

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001, pobranej próbki w trakcie układania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej.

Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla:

- ziaren frakcji powyżej 2 mm  $\pm 4\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji od 0,075 mm do 2 mm  $\pm 2\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji poniżej 0,075 mm  $\pm 1,5\%$  bezwzględnych,
- asfaltu  $\pm 0,3 \%$  bezwzględnych.

#### 6.3.4. Właściwości mieszanki SMA

Na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, będą określone właściwości mieszanki SMA : gęstość strukturalna, gęstość objętościowa i niewypełniona wolna przestrzeń. Inżynier może polecić wykonanie badania stabilności i odkształcenia według metody Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### 6.3.5. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie sprawdzał penetrację asfaltu w 25°C i jego temperaturę mięknięcia .

#### 6.3.6. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie kontrolował właściwości wypełniacza w zakresie jego uziarnienia i wilgotności.

#### 6.3.7. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie sprawdzał uziarnienie każdego rodzaju kruszywa drobnego i każdej frakcji grysów.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar będzie polegał na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce

### 6.3.9. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA będzie dokonywany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar będzie wykonywany przy użyciu termometru zapewniającego dokładność  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według dokumentacji budowy co 20 m a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolne przestrzenie w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
13	Właściwości przeciwpoślizgowe	dla każdego pasa ruchu

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy będzie polegało na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi warstwy. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość podłużna warstwy

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej będą mierzone jak w ST D.05.03.05/a.

Nierówności podłużne nie powinny być większe od 4 mm.

#### 6.4.4. Równość i spadek poprzeczny warstwy

Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego warstwy będzie wykonywane metodą niwelacji lub poprzez przyłożenie łaty i pomiar prześwitu klinem.

Nierówności poprzeczne nie powinny być większe od 4 mm. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych warstwy będą polegało na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie ukształtowania osi warstwy w planie polegać będzie na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Sprawdzenie grubości wykonanej warstwy będzie polegać na określeniu jej grubości na podstawie wyników pomiarów wykonanych według 6.4.5. W przypadkach wątpliwych grubość warstwy będzie sprawdzana na wyciętych próbkach.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 4$  mm (tj.  $\pm 10\%$ ).

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, kruszących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

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

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

#### 6.3.12. Właściwości przeciwpślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpślizgowych warstwy ścieralnej powinien być określony miarodajny współczynnik tarcia odpowiadający 100% poślizgowi opony testowej, na zwilżonej wodą nawierzchni. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość przy 100 % poślizgu opony Barum Bravura o wymiarach 185/70 R 14.

Miarą właściwości przeciwpślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia.

Pomiary współczynnika tarcia należy wykonać w lewym śladzie kół, dla każdego pasa ruchu (z wyłączeniem pasów awaryjnych) przy prędkości urządzenia pomiarowego 60 km/h i grubości filmu wodnego pod kołem pomiarowym  $h=0,5$  mm. Parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po 2 miesiącach od jej oddania.

Klasa	Ocena stanu nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia
GP	Stan dobry	$\geq 0,42$

## 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej warstwy ścieralnej.

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie odcinka próbnego na przedmiotowej drodze,
  - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - wytworzenie mieszanki w oparciu o receptę roboczą zaakceptowaną przez Inżyniera,
  - transport mieszanki na miejsce wbudowania,
  - zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót
- pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
  - mechaniczne ułożenie i zagęszczenie mieszanki o określonej grubości, zgodnie z niweletą i spadkami
- poprzecznymi,
- wykonanie złączy,
  - zabezpieczenie krawędzi,
  - posypanie grysem i przywałowanie,
  - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów zgodnie z Specyfikacją.

## 10. Przepisy związane

PN-B-11112:1996      Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

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

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

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

- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- BS 812 Testing aggregates. Part 114 Method for determination of the polished stone value
- BS 598:105 Surface texture depth by sand patch method  
Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001) - publikacja IBDiM, seria Informacje, Instrukcje, Zeszyt 62, Wydanie III uzupełnione.
- Instrukcja pomiaru tekstury za pomocą piasku kalibrowanego - publikacja Prace IBDiM Nr 4, Warszawa 1977 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/99-04-0541 - Włókno celulozowe ARBOCEL ZZ8/1 i granulat celulozowy odmiany: VIATOP 80 Plus, VIATOP 66, VIATOP PUR. IBDiM, 1999 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0071 Włókna celulozowe Technocel 1004, IBDiM, 1997r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0241 Granulat włókien celulozowych Topcel, IBDiM, 1997 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0073 Włókna celulozowe Bitucel K 225, IBDiM, 1997 r.
- Świadectwo Dopuszczenia Do Stosowania W Budownictwie Drogowym Nr 364/95 - Środek adhezyjny Teramin 10C, IBDiM, 1995 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/98-03-0333 Środek adhezyjny do asfaltów drogowych Teramin 14, IBDiM, 1998 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/99-04-0649 Środek adhezyjny do asfaltu drogowego Wetfix BE, IBDiM, 1999 r.
- Warunki Techniczne - Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe (EmA-99) - publikacja IBDiM, Warszawa 1999

#### **D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej**

##### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń.

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

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

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



Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z kostki z betonu i obejmują:

- a) wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm na chodnikach i ścieżkach rowerowych oraz na zjazdach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 'Wymagania ogólne'.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej według zasad niniejszej ST są:

- 2.1. Kostka z betonu wibroprasowanego – musi posiadać Deklarację Zgodności oraz Aprobata Techniczną i odpowiadać wymaganiom podanym ST.
- 2.2. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4
  - piasek na podsypkę należ stosować średnio lub grubo ziarnisty wg PN-B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%.
  - do podsypki należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 N wg PN-EN 179-1:2002.
- 2.3. Piasek do wypełnienia złączy między kostkami wg PN-B-06711 (zalecany drobnoziarnisty).

### 3. Sprzęt

- 3.1. Płyta wibracyjna do wprasowania kostek w podsypkę – wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35-0,50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 do 100 HZ.
- 3.2. Narzędzia brukarskie do ręcznego układania kostki.

### 4. Transport

- 4.1. Kostka typu betonowa – przewożona może być dowolnymi środkami transportu. Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia. Wymagania odnośnie transportu i składowania jak dla klinkieru wg BN-77/6741-02.
- 4.2. Pozostałe materiały transportowane będą jak w ST D.08.01.01. punkt 4.3

### 5. Wykonanie robót

#### 6.3. Ogólne warunki wykonywania robót

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

#### 6.4. Zakres wykonywanych robót

- 5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót jak w ST D. 08.01.01.

5.2.2. Sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót jak w ST D. 08.01.01.

5.2.3. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Podsypka cementowo-piaskowa grubości 3 cm należy wykonać w proporcji 1:4.

5.2.4. Ułożenie kostki

Kostkę należy układać w sposób podany przez producenta. Deseń układania kostki należy uzgodnić z Inżynierem.

5.2.5. Ubijanie wibracyjne

Ubijanie wibracyjne ułożonej kostki polega na trzech przejściach stalowej płyty wibratora dla wprasowania kostek w podsypkę. Następnie trzy przejścia podczas których piasek jest rozmiatany po powierzchni kostek dla wypełnienia złączy.

## **7. Kontrola jakości robót**

7.1. Kontrola jakości materiałów

Powyższej kontroli dokonuje się jak w ST D.08.01.01.

7.2. Kontrola wykonania nawierzchni obejmuje:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki,
- wykonanie ubijania wibracyjnego,
- wypełnienie spoin między kostkami.

6.3 Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową pod względem:

- geometrii wykonania,
- spadków i rzędnych podłużnych i poprzecznych.

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

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „ Wymagania ogólne”.

## **8. Odbiór robót**

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijanie wibracyjne kostki,
- wypełnienie spoin między kostką
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowania miejsca prowadzonych robót.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

**D.06.00.00    ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

## **D.06.01.01 Umocnienie powierzchni skarp, rowów i ścieków**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia powierzchni skarp, rowów i ścieków w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków i obejmują:

- a) umocnienie skarp rowów
  - umocnienie skarp i rowów warstwą humusu grubości 10 cm (humus uprzednio spryzmowany) wraz z obsianiem trawą,
  - wykonanie ścieku skarpowego z prefabrykowanych płyt ściekowych typu korytkowego 15x50x60 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm wraz z wlotem i wylotem,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Humus - ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.3. Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

1.4.4. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

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

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Humus

Humus – nie powinien zawierać kamieni większych od 6 cm oraz innych zanieczyszczeń.

## 2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

## 2.4. Masa zalewowa

Należy stosować bitumiczną masę zalewową na zimno.

## 2.5. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

## 2.7. Cement

Cement portlandzki klasy 32,5 N powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## 2.8. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

## 2.9. Elementy prefabrykowane

Betonowa płyta ściekowa typu korytkowego 15x50x60 cm.

Zastosowane prefabrykaty pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03 arkusz 01 – „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”,

Ponadto nasiąkliwość betonu w prefabrykatkach nie powinna być większa niż 4%.

## 2.10. Beton

Należy stosować beton klasy B 10 i B 20 – wymagania jak w PN-B-06250.

## **3. SPRZĘT**

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

– równiarek,

- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport materiałów**

###### **4.2.1. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

###### **4.2.2. Transport materiałów z drewna**

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

###### **4.2.3. Transport kruszywa**

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

###### **4.2.4. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

###### **4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>G</sub>.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 5 i 10 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

##### **5.3. Obsianie nasionami traw**

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Duże powierzchnie terenów (wysokie nasypy, głębokie wykopy) pozbawione ziemi roślinnej obsiewa się bez ich uprzedniego humusowania, w niżej podany sposób:

- powierzchnię skarpy i rowu bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą, przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>, a następnie skrapia emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym, w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>;
- powierzchnię skarpy i rowu po wysianiu trawy pokrywa się gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### 5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściek skarpowy należy wykonać z płyt ściekowych korytkowych.

Wylot ścieku w rowie należy wykonać z betonowych płyt ściekowych typu korytkowego oraz betonowych płyt chodnikowych 50x50x7 cm wlot ścieku należy wykonać „na mokro” z betonu klasy B 10 i B 20.

Ściek drogowy należy wykonać przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych betonowych płyt ściekowych typu korytkowego na podbudowie ze żwiru lub mieszanki z wypełnieniem szczeliny między prefabrykatem, a jezdnią bitumiczną masą zalewową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

#### 6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

#### 6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.6,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,

- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie i obsianie,
- m (metr) wykonanego ścieku skarpowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów przez humusowanie i obsianie trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- rozścielenie warstwy humusu,
- obsianie trawą zahumusowanych powierzchni,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 sztuki wykonanego ścieku skarpowego z umocnieniem wylotu i wlotu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie fundamentu ze żwiru,
- wykonanie betonowego wlotu ścieku skarpowego,
- ułożenie prefabrykatów,
- wykonanie i pielęgnacja spoin,
- wypełnienie szczeliny między prefabrykatem a nawierzchnią masą zalewową,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-14504	Zaprawa cementowa



PN-R-65023            Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

BN-88/6731-08        Cement. Transport i przechowywanie

BN-B-06250            Beton zwykły.

PN-EN 197-1:2002     Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

## **D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D.07.01.01 Oznakowanie poziome**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego jezdni w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego grubowarstwowego jezdni i obejmują:

- linie segregacyjne i krawędziowe ciągłe,
- linie segregacyjne i krawędziowe przerywane,
- linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych
- strzałki i inne symbole,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Poziome oznakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię materiał do poziomego znakowania dróg zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych".

1.4.2. Trwałe znakowanie dróg - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi co najmniej 12 miesięcy.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego trasy wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

2.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

2.3. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączą się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe. w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

2.4. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Farby natryskiwane są przy użyciu specjalnych malowarek. Termoplast jest topiony w kociołku malowarki i ogrzewany do temperatury 190 - 240°C. Czas schnięcia jest bardzo krótki, przejezdność uzyskuje się po 1 - 5 min.

Możliwość natryskiwania uzyskano przez zastosowanie jako lepiszcza polimeru o niższej lepkości w temperaturze stosowania, niż w przypadku mas termoplastycznych wylewanych.

2.5. Materiał odblaskowy - odblask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, a mianowicie:

- 100-600 mikrometrów,
- lub
- 125-630 mikrometrów.

Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone.

Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnikiem załamania światła – ponad 1,50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami – nie więcej niż 25%.

Badania wg normy francuskiej NF/P/98-641.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Sprzęt do prac podstawowych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane wyłącznie sprzętem zmechanizowanym. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie oraz musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca robót musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) do rozstawiania i zbierania pachołków które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką liczbą pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo malowany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim znakowania i oddania pod ruch.

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych, przewidzianych do oznakowania odcinka robót wg "Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" (Monitor Polski nr 24 z dnia 18.06.1990 r.).

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń.

## 4. Transport

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Wytrasowanie geometrii znakowania poziomego trasy

Dokładne położenie przyszłych znakowań należy zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelne, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej żywotności, zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresek.

#### 5.2.2. Wykonanie oznakowania poziomego na jezdni

Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Masa powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii materiału, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowania nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska.

Uzgodnione materiały do znakowania winny być dostarczone w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych i magazynowane do czasu wbudowania w miejscach zacienionych, suchych i temperaturze od 5 - 25 °C lub zaleceń producenta.

#### 5.2.3. Dokładność nanoszenia

Po przedstawieniu Inżynierowi przez Wykonawcę do akceptacji materiałów do oznakowania podjęte zostaną następujące ustalenia technologiczne:

- ilość наносzonej masy,

#### 5.2.4. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy należy wbudować na liniach;

- P-4 co 6 m,
- po obwodni linii P-21 co 3 m,
- P-3a co 12m,
- P-7b (na wewnętrznej krawędzi łuku) co 6 m.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

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

#### 6.1.1. Kontrola jakości materiału

Przed przystąpieniem do znakowania Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rodzaj masy termoplastycznej.

### 6.2. Wymogi jakościowe dla znakowania poziomego

Poniższe wymogi dotyczą trwałego znakowania poziomego.

#### 6.2.1. Widoczność w dzień

Widoczność oznakowania.

Współczynnik luminacji (stopień jasności), winien wykazywać następujące wartości minimalne:

- w świeżym znakowaniu 0,32,
- w używanym znakowaniu 0,30.

#### 6.2.2. Widzialność w nocy

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy, współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić dla trwałego znakowania:

- świeże znakowanie: minimum 150 mcd/m<sup>2</sup> lx,
- używane znakowanie: minimum 100 mcd/m<sup>2</sup> lx.

Odblaskowość musi być równomierna na całej powierzchni nałożonej masy.

#### 6.2.3. Szorstkość

Wskaźnik szorstkości winien wynosić:

- na świeżym znaku, nie mniej niż 50 jedn. SRT,
- na używanym znaku, nie mniej niż 45 jedn. SRT.

#### 6.2.4. Trwałość

**Trwałość oceniana według skali LC PC minimum 6. Okres trwałości 3 lata**

#### 6.2.5. Współrzędne chromatyczności x, y

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4

X	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) naniesionych znaków i 1 szt. (sztuka) zamontowanych punktowych elementów odblaskowych.

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

## 8. Odbiór robót

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

### 8.2. Badania odbiorcze

Wykonawca jest zobowiązany zgłosić wykonany kilkudniowy odcinek znakowania do badań odbiorczych, najpóźniej w ciągu 5 dni od wykonania. Laboratorium jest zobowiązane do wykonania badań w ciągu 15 dni od daty wykonania znakowania.

Jeśli badania odbiorcze zostaną wykonane po upływie 15 dni od daty wykonania znakowania, to zostaną zastosowane kryteria jak dla znakowania używanego.

Przewiduje się następujące badania odbiorcze:

- badanie odblaskowości (pomiar współczynnika luminacji wstecznej).

Wybiera się do badań losowo jeden przekrój w kilometrze. Badanie obejmuje linie krawędziowe, segregacyjne i inne elementy znakowania.

W przypadku linii przerywanej dokonuje się 5 pomiarów na jednym segmencie linii, a w przypadku linii ciągłej 5 pomiarów na odcinku 4 m. Rozstrzyga wynik średni z 5 pomiarów. Inżynier lub ekipa pomiarowa działająca w jego imieniu może wskazać dodatkowe przekroje drogi w celu dokonania pomiarów.

Przekroje dodatkowe są wytypowane wzrokowo na podstawie efektu odblasku lub ilości rozsypanych mikrokulek.

- badanie luminacji i współrzędnych chromatycznych.

Badanie przeprowadza się w co 5 przekroju oznaczenia odblasku. Jako rozstrzygający wynik bierze się średnią z 3 odczytów współczynnika luminacji. Badania odbiorcze przeprowadzone są na koszt Zamawiającego.

### 8.3. Rola badań i pomiarów w odbiorze robót

Podstawą do oceny jakości i zgodności z Umową są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji znakowania jak i po zakończeniu oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z wcześniej cytowanymi zasadami. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem zleca dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

### 8.4. Zasady odbioru ostatecznego robót

Po zakończeniu robót uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej przewidzianej w Umowie dokumentacji, Wykonawca zawiadamia o tym pisemnie Inżyniera. Po sprawdzeniu i

stwierdzeniu gotowości robót do odbioru Inżynier w ciągu 30 dni od otrzymania zawiadomienia zwoła spotkanie w celu odbioru robót.

W czasie spotkania po przejrzaniu dokumentacji i oględzinach wizualnych, zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru robót. W protokole zostanie potwierdzone prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub w ich części.

Pozostałe roboty w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia będą ujęte oddzielnie. W stosunku do tych robót w protokole ustali się:

- sposób i termin usunięcia usterek na koszt Wykonawcy.

#### 8.5. Gwarancja

Wykonawca udzieli 12 miesięcznej gwarancji na wykonane trwałe oznakowanie poziome trasy.

W ciągu okresu gwarancyjnego, znakowanie winno zachować parametry wymienione w punkcie 6.2. Przed upływem okresu gwarancyjnego, Inżynier na swój koszt może powtórzyć badania odbiorcze, uzupełnione o ocenę stopnia zużycia wykonanego znakowania.

### 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów,
- ręczne lub mechaniczne oczyszczenie w miejscach przewidzianych do znakowania,
- wyznaczenie linii i kształtów oznakowania,
- przygotowanie masy termoplastycznej,
- wykonanie oznakowania z mas termoplastycznych z mikrokulkami,
- montaż punktowych elementów odblaskowych
- przenoszenie zapór i oznakowania w miarę postępu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych oraz pomiarów przewidzianych w specyfikacji.

### 10. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia. Załącznik Nr 2 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.

Norma francuska NG/P/98-641 - mikrokulki szklane.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55 IBDiM. Warszawa 1997.

## **D-07.03.01. BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ**

### **I. Wstęp**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sygnalizacji świetlnej.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbudowy sygnalizacji świetlnej. W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopów pod maszty i fundamenty,
- ułożenie rur ochronnych pod drogami, ulicami i uzbrojeniem podziemnym,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- montaż masztów sygnałowych,



- montaż sygnalizatorów,
- montaż sterownika,
- montaż kamer CDD.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST. D-M. 00.00.00.

**1.4.1. Sygnalizator** - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) i służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

1.4.2. **Konstrukcje wsporcze** — elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.

1.4.3. **Maszt sygnałowy** - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.

1.4.4. **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi/służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

1.4.5. **Kabel sterowniczy** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.6. **Ustój** - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.

1.4.7. **Sterownik** - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.

1.4.8. **Kamera** - urządzenie detekcji typu Video, zastępujące stosowanie tradycyjnych pętli indukcyjnych.

1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.10. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle; Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**1.4.11. Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych,

1.4.12. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodową na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.13. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli.

1.4.14. **Oslona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.15. **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.16. **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

#### 1.5.. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. D-M. 00.00.00.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST. D-M. 00.00.00, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

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

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

## 2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04. Należy stosować piasek pochodzenia rzeczno-głazowego o uziarnieniu do 2 mm.

## 2.3. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat. I, Folia powinna spełniać wymagania BN-63 53-03.

## 2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie obciążeń ciśnących, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu SRS110 i DVK70 (koloru zielonego). Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 2.5. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty sygnalizacyjne wysięgnikowe i MSw zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych.

Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322.

## 2.6. Bednarka

Bednarka stalowa ocynkowana 30x4mm i 25x4mm dla wykonania uziemień powinna spełniać wymagania PN-H-92325.

## 2.8. Źródła światła

W sygnalizatorach jako źródeł światła należy stosować specjalne żarówki do sygnalizacji świetlnej, spełniające wymagania PN-E-06230. W komorach sygnałowych o średnicy soczewek 200 mm należy stosować żarówki 6.0 W, 250 V a o średnicy soczewek 100 mm 40 W, 250 V. Żarówki powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C wilgotności względnej, powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach wg PN-0-79100. W latarniach trój komorowych montowanych na wysięgnikach należy montować źródła światła typu LumiLED.

## 2.9. Sygnalizatory

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w „Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej”.

Dla zapewnienia właściwej czytelności wyświetlanego sygnału powierzchnia czołowa komory powinna być czarna.

Konstrukcja komory powinna umożliwiać:

- ustawienie jej pod kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej;
- połączeniu kilku komór w zestawy.

Ponadto zaleca się, aby w komorach sygnału czerwonego istniała możliwość zastosowania dwóch żarówek połączonych równolegle lub żarówki dwuwłóknowej.

Zgodnie z zaleceniem Inwestora należy również stosować sygnalizatory z wkładką LumiLED.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST. nie przewiduje inaczej, to soczewki w komorach sygnałowych przeznaczonych dla pojazdów powinny mieć średnice:

a) 200 mm w przypadku sygnalizatorów:

- kierunkowych, niezależnie od ich lokalizacji i od dopuszczalnej prędkości na drodze,
- ogólnych podwieszonych nad jezdnią - niezależnie od dopuszczalnej prędkości na drodze,
- ogólnych, umieszczonych obok jezdni - przy dopuszczalnej prędkości większej niż 60 km/h, a także zawsze

wówczas, gdy sygnalizacja jest jedyną sygnalizacją w danej miejscowości lub pierwszą na danej drodze od granicy tej miejscowości, Soczewki powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których dany sygnał nie jest przeznaczony. Zaleca się, aby wystająca część daszka miała długość co najmniej 200 mm. Zaleca się stosowanie soczewek przeciwoodblaskowych. Latarnie sygnalizacyjne powinny charakteryzować się dużą szczelnością, odpornością na wilgoć, zanieczyszczenia i działania mechaniczne. Powinny być dostosowane do masztów i słupów oświetleniowych systemem mocowania dwupunktowego.

Należy stosować kasety przyciskowe z podświetlonymi przyciskami z potwierdzeniem w sterowniku (w standardzie montowanym w Warszawie). Nad kasetami należy montować tabliczki informacyjne dla pieszych.

## 2.11. Maszty typu MSŁ

Maszty wysięgnikowe powinny posiadać odpowiedni certyfikat i atesty wytrzymałościowe. Powierzchnia ocynkowana powlekana farbą ochronną (poliwinilen do ocynku KTM 131/7759-54XX-85940) posiadającą minimum 5-letni okres gwarancji na ochronę antykorozyjną. Dotyczy to również ramion wysięgnikowych. Maszt MSŁ i latarnia oświetleniowa wzmocniona, powinny być przystosowane do mocowania na fundamencie prefabrykowanym. Maszt powinien posiadać wnękę z listwą zaciskową (głowicą) a pokrywa wnęki powinna ją szczelnie zabezpieczać, przez czynnikami zewnętrznymi.

## 2.12. Maszty typu MSPw

Maszty wysięgnikowe powinny posiadać odpowiedni certyfikat i atesty wytrzymałościowe. Powierzchnia ocynkowana powlekana farbą ochronną (poliwinilen do ocynku KTM 131/7759-54XX-85940) posiadającą minimum 5-letni okres gwarancji na ochronę antykorozyjną. Maszty powinny być dostosowane, do posadowienia na fundamentach prefabrykowanych. . . . .

Maszt powinien posiadać wnękę z zamontowaną wewnątrz listwą zaciskową, osłoniętą przykręcaną pokrywą z uszczelką; W górnej części powinien być dostosowany do dwupunktowego mocowania latarni sygnalizacyjnych.

## 2.13. Konsole

Konsole powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. i zapewniać -trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi. Elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

## 2.14. Głowice masztowe

Głowice dla masztów typu MSPw i MSŁ należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Głowice powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu;
- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizacyjnym niepalnym odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- konstrukcja głowic powinna być dopasowana do wymiarów masztów typu MSPw zapewniając wygodny ich montaż i dostęp do styków.

## 2.15. Kamery

Należy wykorzystać istniejące kamery wizyjne.

## 2.16. Sterownik

Należy wykorzystać istniejący sterownik.

## 2.17. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera ( dozór techniczny ) robót.

## 2.18. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, sygnalizatory, sterownik itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe i maszty mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu na placu budowy..

Piasek składować w przyzmach na placu budowy.

## 3. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do budowy sygnalizacji świetlnej dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 0 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D M. 00-00.00.

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego do 5 t,
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- samochodu samowyładowczego 5 t,

Na środkach transportu przewożone elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST. D-M. 00.00.00. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z budową sygnalizacji świetlnej.

### 5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania linii kablowych zasilających i sygnalizacyjnych oraz miejsc ustawienia masztów sygnalizacyjnych.

### 5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablewowy powinien mieć głębokość 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

### 5.4. Układanie kabla

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125.

#### 5.4.1. Układanie kabla w rowie kablewym

Kable należy układać na całej długości w rurach polietylenowych na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem do poziomu istniejącego terenu.

Zaleca się: układanie rur dla kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1.5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

#### 5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

#### 5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotną zewnętrzną średnicą.

#### 5.4.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablewym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącą lub projektowaną jezdnią ulicy, lub drogi, kabel należy zabezpieczyć rurami typu SRS 110 „Arot”.

#### 5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż

- 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablewe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

#### 5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Zaleca się przy masztach i sterowniku; pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla długości 3,5 m na każdym podejściu.

Kabel sygnalizacyjny powinien zapewniać dwustronne zasilanie każdego sygnalizatora, tworząc pętlę zaczynającą i kończącą się na sterowniku

#### 5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. .

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### 5.4.8. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg PN-E-05125.

#### 5.5. Budowa przepustów pod drogami

" Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

- Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami należy zastosować rury z polipropylenu.

- Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie,

- Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- Głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie-mniejsza niż 0.70m.

- Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.5 Om.

- Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od *głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość*

długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.

- Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia

-Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie ww. komory robocze należy zasypać.

#### 5.6. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopó.w Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

oda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod maszty typu MSw należy wykonywać ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-B-0605.0.

#### 5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B I O spełniającego wymagania PN-B-06250.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić. rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której, przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia.  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu. minimum 0,85 według BN-8932-01.

#### 5.8. Montaż masztów wysięgnikowych

Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania masztu należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż  $h/300$  gdzie  $h$  - wysokość nadziemna masztu [m]

#### 5.9. Montaż masztów typu MSPw

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to maszty typu MSPw należy ustawiać w wykopie głębokości 80 cm na 10 cm warstwie betonu B I O lub płycie chodnikowej grubości 7 cm. Po wprowadzeniu kabli do rur maszt należy zasypywać ziemią ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeżeli maszt zlokalizowany jest w chodniku, to jego górna część podziemna nie wymaga dodatkowego utwierdzenia, w innych przypadkach należy wykonać wokół masztu wzmocnienie warstwą tłucznia lub gruzu betonowego. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm, średnicę 0,5 m i znajdować się na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu. Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną. Maszt należy ustawiać tak, aby otwory do mocowania sygnalizatorów wypadały na odpowiednich kierunkach a wychylenie jego od pionu nie przekraczało 0,001 wysokości masztu.

#### 5.10. Montaż konsol

Konsole należy montować na masztach i ewentualnie specjalnych konstrukcjach przy pomocy przynajmniej 4 śrub M8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładkami sprężystymi.

#### 5.11. Montaż głowiczek kablowych

W masztach typu MSPw, głowiczki należy montować w dolnej wewnętrznej jego części w sposób zalecany przez ich producenta.

Do listew zaciskowych, w które wyposażone są głowiczki, należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących z masztu oraz przewody odchodzące do sygnalizatorów. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków. Zestyki powinny być zabezpieczone przed erozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach.

#### 5.12. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory montować na uprzednio zamocowane do masztów konsole w sposób przewidziany przez wytwórcę.

Od zacisków głowic do oprawek żarówek znajdujących się w komorach sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane jednożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły nie mniejszym niż  $1 \text{ mm}^2$ .

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji.

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od  $5^\circ$  do  $10^\circ$  w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku

nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi.

#### 5.13. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie sterownika na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do sterownika kabli zasilających i sterujących,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

#### 5.14. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji sygnalizacji świetlnej - układ sieci TN-C.

Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie kablem zasilającym i sterowniczym, bednarkę ocynkowaną, która następnie powinna być wprowadzona do szaf, gdzie należy ją połączyć z zaciskami ochronnymi.

W przypadku masztów stalowych bednarkę należy połączyć przez spawanie lub za pomocą 2 śrub M8. Połączenia te powinny znajdować się 20 cm nad ziemią i zabezpieczone farbą bitumiczną.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 5.15. Demontaż sygnalizacji świetlnej

##### 5.15.1. Wymagania ogólne

Demontaż odcinków sygnalizacji świetlnej należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Użytkownika.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu sygnalizacji świetlnej w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach. Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Użytkownikowi do wskazanego przez niego miejsca.

#### 5.15; 2.-Demontaż

Prace związane z demontażem sygnalizacji świetlnej wymagają wyłączenia jej spod napięcia.

W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót, oświetlenie przeznaczone do demontażu, powinno być przekazane wykonawcy protokolarnie.

W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki zlecniodawcy, wykonawcy i użytkownika oświetlenia, terminy wykonania robót, warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i inne.

Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone.

W czasie robót związanych z demontażem poszczególnych elementów istniejącej sygnalizacji



świetlonej należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy demontażu słupów, latarni sygnałowych, i kamer, zagrożone ewentualnym złym stanem słupów lub przypadkową obecnością napięcia.  
Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

#### 5.15.3. Kolejność prac związanych z demontażem oświetlenia

- Odłączenie zasilania w. złącza zasilającym.
- Wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu. .
- Odkopanie istniejących kabli.
- Demontaż istniejących kabli z rowów kablowych i przepustów. .
- Zasypanie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli.
- Demontaż latarni sygnalizacyjnych ze słupów.
- Demontaż słupów oświetleniowych.
- Porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu.

### **6. Kontrola jakości robót 6. 1. Zasady wykonania**

kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.D-M.00.00.00.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej Jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### 6.2. Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja i wymiary ścianek wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i

### **ST.**

Po ustawieniu fundamentów w wykopie, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć wartość co najmniej 0,85 wgBN-8932-01.

#### 6.3. Maszty z sygnalizatorami

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Maszty z sygnalizatorami po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych masztów, konsol i sygnalizatorów,
- jakości montażu osłony głowicy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

#### 6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla i rur ochronnych,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowane nadmiaru ziemi.

## 6.5. Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego i sterowniczych.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 6.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Włączenie sygnalizacji do pracy cyklicznej powinno być poprzedzone wyświetlaniem sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru pracy zdalnej.

Działanie układów nadzorujących: sygnałyczerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub

## go wyłączyć.

Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu ze sterownikiem koordynującym pracę, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym.

## 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M. 00.00.00. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowych ustaleń, wynikłych w czasie budowy akceptowanych przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla sygnalizacji świetlnej jest sztuka i obejmuje wszystkie elementy związanej sygnalizacją dla Jednego skrzyżowania.

## 8. Odbiór robót

Przy przekazywaniu sygnalizacji świetlnej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą, -
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły robót ulegających zakryciu,
- protokół odbioru robót podpisany przez Inżyniera,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości sygnalizacji świetlnej do eksploatacji.

## 9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi ryczałt za 1 szt, wybudowanej sygnalizacji świetlnej. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- dostarczenie i zamontowanie urządzenia do regulacji ruchu,
- podłączenie zasilania zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **10. Przepisy związane D.05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)**

### **1. Wstęp**

#### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej, w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siostrzeń

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) i obejmują:

- d) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 3 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/8 mm na drodze krajowej Nr 2,
- e) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 4 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/12,8 mm na zjeździe do stacji paliw,
- f) wykonanie warstwy ścieralnej grubości 5 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) o uziarnieniu 0/12,8 mm na moście w km 418+452,26,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Stabilizator - dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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

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

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

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

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M 00.00.00.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wytwarzania mieszanki SMA przeznaczonej na warstwę ścieralną będą stosowane następujące materiały:

- grysy frakcji od 2/5 mm do 6,3/8 mm (dla uziarnienia 0/8 mm),
- grysy frakcji od 2/5 mm do 11,2/12,8 mm (dla uziarnienia 0/12,8 mm),
- piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana,
- mączka wapienna,
- polimeroasfalt DE 30 B,
- stabilizator mastyksu - celuloza w postaci włókien luźnych lub zgranulowanych,
- środek adhezyjny do asfaltu.

Do posypania warstwy z mieszanki SMA będzie użyte drobne kruszywo łamane (grysy frakcji 2/5 mm).

### 2.3. Kruszywo

#### 2.3.1. Grysy

Do produkcji mieszanki SMA będą stosowane grysy, spełniające wymagania według normy PN-B-11112:1996 dla klasy I (podane niżej w Tablicy 1) i gatunku 1 (podane niżej w Tablicy 2).

Tablica 1 Wymagania dla grysów klasy I

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles : a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż : b) po 1/5 obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	25*) 25
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż : - frakcja 4 ÷ 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3	Odporność na działanie mrozu, nie więcej niż :	2,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10,0
5	Miernik polerowalności – PSV według BS 812: 114	zalecany ≥ 50

\*) dla grysów granitowych 35

Tablica 2 Wymagania dla grysów gatunku 1

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Skład ziarnowy : a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż : - w grysie 2 ÷ 6,3 mm - w grysie 6,3 ÷ 20 mm b) zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż : - w grysie 2 ÷ 6,3 mm - w grysie 6,3 ÷ 20 mm c) zawartość podziarna, nie więcej niż : - w grysie 2 ÷ 6,3 mm - w grysie 6,3 ÷ 20 mm d) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,0 1,5 80 85 15 10 8
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1

3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

### 2.3.2. Piasek łamany i mieszanka drobna granulowana

Do produkcji mieszanki SMA mm będą stosowane : piasek łamany i/lub mieszanka drobna granulowana, spełniające wymagania według normy PN-B-11112:1996 (podane niżej w Tablicy 3).

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

Zawartość w procentach (m/m)			
Lp.	Właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	2	3	4
1	Skład ziarnowy : a) zawartość frakcji 2 ÷ 4 mm, powyżej b) zawartość nadziarna, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	-- 15 65	15 15 65
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

### 2.4. Wypełniacz

Mieszanka SMA będzie produkowana z użyciem mączki wapiennej spełniającej wymagania dla wypełniacza podstawowego według normy PN-S-96504:1961, uściślone w podanej niżej tablicy 4.

**Tablica 4 Wymagania dla wypełniacza podstawowego**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie, przechodzi przez sito #, % masy : - 0,3 mm - 0,075 mm	100 ≥ 80
2	Wilgotność, % masy, nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2 500 ÷ 4 500

### 2.5. Asfalt

Do warstwy ścieralnej na drodze głównej należy zastosować polimeroasfalt DE 30 B wymagania według TWT – PAD – 97.

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1.	Penetracja w 25 <sup>0</sup> C, 0,1 mm	PN-EN 1426	20-45
2.	Temperatura mięknięcia, <sup>0</sup> C	PN-EN 1427	63-73
3.	Temperatura łamliwości, <sup>0</sup> C, nie więcej niż,	PN-C-04130	-10
4.	Ciągliwość w 25 <sup>0</sup> C, cm, nie mniej niż,	PN-C-04132	40
5.	Gęstość w 25 <sup>0</sup> C, g/ cm <sup>3</sup>	PN-C-0404	1,0 - 1,1
6.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, <sup>0</sup> C	PN-EN 22592	200
7.	Nawrót sprężysty w 25 <sup>0</sup> C, %, nie mniej niż,	TWT-PAD-97	50
<b>Po odparowaniu</b>			
8.	Względna zmiana masy, % mm, nie więcej niż,	BN-70/0537-04	1,0
9.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, <sup>0</sup> C, nie więcej niż, - spadek, <sup>0</sup> C, nie więcej niż,	PN-EN 1427	6,5 2,0
10.	Zmiana penetracji w 25 <sup>0</sup> C - spadek, %, nie więcej niż,	PN-EN 1426	40

	- wzrost, %, nie więcej niż,		10
11.	Ciągliwość w 25 <sup>0</sup> C, cm, nie mniej niż,	PN-C-04132	20
12.	Nawrót sprężysty w 25 <sup>0</sup> C, % nie mniej niż,	TWT-PAD-97	50

Wymagania odnośnie temperatur technologicznych wg instrukcji producenta.

## 2.6. Stabilizator mastyksu

Jako stabilizator mastyksu w mieszance SMA będą stosowane włókna celulozowe luźne lub zgranulowane, dopuszczone do stosowania w mieszankach SMA Aprobata Techniczną IBDiM.

## 2.7. Środek adhezyjny

Mieszanka SMA przeznaczona na warstwę ścieralną będzie produkowana z użyciem asfaltu z dodatkiem środka adhezyjnego, posiadającego, wydaną przez IBDiM Aprobata Techniczną.

## 2.8. Składowanie materiałów

### 2.8.1. Składowanie kruszywa

Kruszywa poszczególnych frakcji będą składowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Powierzchnia składowania kruszywa będzie zapewniała możliwość zgromadzenia ich w ilościach zapewniających ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz będzie składowany w silosach stalowych, zabezpieczających go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.3. Składowanie asfaltu

Asfalt będzie składowany w zbiornikach stalowych, wyposażonych w urządzenia grzewcze, zabezpieczających go przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Asfalt będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.4. Składowanie środka adhezyjnego

Środek adhezyjny, dostarczany przez producenta, w szczelnie zamkniętych i oznakowanych opakowaniach, będzie przechowywany w tych opakowaniach w miejscu osłoniętym od promieniowania słonecznego, w temperaturze nie wyższej niż 40<sup>0</sup>C. Środek adhezyjny będzie zmagazynowany w ilości zapewniającej ciągłość produkcji mieszanki SMA.

### 2.8.5. Składowanie stabilizatora mastyksu

Włókna celulozowe lub granulaty celulozowe dostarczane w pakietach foliowych lub w workach („big-bag”) będą składowane w warunkach zapewniających ich ochronę przed wpływem wilgoci z atmosfery i gruntowego podłoża (np. na podłodze w zamkniętych pomieszczeniach). W przypadku dostawy granulatu celulozowego luzem autosilosami, będzie on przechowywany w stalowym zbiorniku, zabezpieczającym granulat przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Ilość zmagazynowanego stabilizatora mastyksu będzie zapewniała utrzymanie ciągłości produkcji mieszanki SMA.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

### 3.2.1. Wytwórnia mieszanki

Mieszanka SMA będzie produkowana w stacjonarnej wytwórni, spełniającej wymagania określone w ST D.05.03.05/a, która będzie dodatkowo wyposażona w dozownik umożliwiający wagowe dozowanie włókien celulozowych luźnych lub zgranulowanych, dostarczanych w workach ("big-bag") lub autosilosami.

### 3.2.2. Sprzęt do wbudowywania mieszanki

Układanie mieszanki SMA będzie się odbywało przy użyciu rozkładarek, spełniających wymagania podane w ST D.05.03.05/a.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki będzie wykonywane średnimi i ciężkimi walcami stalowymi gładkimi, spełniającymi wymagania podane w ww. ST.

Posypanie drobnym kruszywem wstępnie zagęszczonej mieszanki SMA będzie wykonane przy użyciu samojednej rozsypywarki.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Kruszywo

Kruszywo będzie przewożone samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

#### 4.2.2. Mączka wapienna

Mączka wapienna będzie przewożona luzem w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających załadunek / rozładunek pneumatyczny.

#### 4.2.3. Asfalt

Transport asfaltu będzie odbywać się w izolowanych cysternach samochodowych, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

#### 4.2.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta w bębny stalowe z pokrywą, może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

#### 4.2.5. Stabilizator mastyksu

Włókna celulozowe luźne lub zgranulowane będą przewożone samochodami, umożliwiającymi załadunek/rozładunek, w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem.

#### 4.2.6. Mieszanka SMA

Mieszanka SMA będzie przewożona samochodami samowyladowczymi, wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka SMA będzie przykryta pokrowcem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA, który będzie opracowany dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek materiałów.

Uziarnienie mieszanki mineralnej będzie zaprojektowane tak aby jej krzywa uziarnienia mieściła się w polu dobrego uziarnienia według normy PN-S-96025: 2000 (Załącznik E.4)

Skład mieszanki SMA będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zgodnie z procedurą podaną przez IBDiM w „Zasadach wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW - SMA 2000)”, przy czym zawartość asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w normie PN-S-96025:2000.

Zaprojektowane mieszanki powinny spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 6.

Tablica 6 Wymagania wobec mieszanek SMA do warstwy ścieralnej

Lp.	Wyszczególnienie składników i właściwości	Kategoria ruchu KR-6	
		Uziarnienie 0/12,8 mm	Uziarnienie 0/8 mm
1	2	3	4
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej, przechodzi przez sito #, %, m/m : - 16,0 mm - 12,8 mm - 9,6 mm - 8,0 mm - 6,3 mm - 4,0 mm, - 2,0 mm (zawartość ziaren frakcji grysowych) - 0,85 mm - 0,42 mm - 0,30 mm - 0,18 mm - 0,15 mm - 0,075 mm	100 ÷ 100 90 ÷ 100 45 ÷ 60 35 ÷ 48 30 ÷ 40 24 ÷ 32 17 ÷ 25 (75 ÷ 83) 12 ÷ 21 10 ÷ 20 10 ÷ 19 9 ÷ 18 9 ÷ 17 8 ÷ 13	100 ÷ 100 90 ÷ 100 45 ÷ 70 28 ÷ 35 20 ÷ 25 (75 ÷ 80) 15 ÷ 23 12 ÷ 21 11 ÷ 20 10 ÷ 17 10 ÷ 16 10 ÷ 13
2	Zawartość asfaltu w mieszance SMA, %, m/m	6,0 ÷ 7,0	
3	Zawartość dodatków, %, m/m : - środek adhezyjny, w stosunku do asfaltu - stabilizator mastyksu, w stosunku do mieszanki SMA	0,2 ÷ 0,9 0,2 ÷ 1,5	
4	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń młota) w temperaturze $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , %, V/V 2 x 50 uderzeń młota) w temperaturze $135 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , %, V/V	3 ÷ 4	
5	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	$\geq 98,0$	
6	Wolna przestrzeń w warstwie	3,0 ÷ 6,0	
7	Grubość warstwy, cm	3,0	

## 5.3. Produkcja mieszanki SMA

Produkcja mieszanki SMA będzie rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać, na podstawie recepty laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inżyniera, w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych z zachowaniem zaleceń podanych w „Zasadach wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW - SMA 2000)”.



Środek adhezyjny będzie dozowany dozatorem wagowo do asfaltu w ilości określonej w receptce i zgodnie z zaleceniami podanymi w Świadectwie Dopuszczenia lub Aprobacie Technicznej.

Stabilizator mastyksu w postaci włókien celulozowych luźnych lub zgranulowanych będzie dozowany wagowo, w ilości określonej w receptce, przy czym w procesie wytwarzania mieszanki SMA będzie zachowana następująca kolejność:

- dozowanie składników mieszanki mineralnej,
- mieszanie na sucho mieszanki mineralnej z dodatkiem stabilizatora, orientacyjny czas mieszania  $5 \div 15$  s,
- dozowanie asfaltu ze środkiem adhezyjnym,
- mieszanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej z dodatkami, orientacyjny czas mieszania  $5 \div 15$  s.

Ww. orientacyjne czasy mieszania a także temperatura wytwarzania mieszanki SMA będą uściślone w trakcie wykonywania próbnej produkcji.

Mieszanka SMA będzie wbudowywana bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej mieszanki SMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych (np. przerwa w układaniu z powodu nagłych opadów deszczu).

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) będzie oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w ST D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych; do skropienia będzie użyta szybkozspadowa asfaltowa emulsja, spełniająca wymagania podane w Warunkach Technicznych - Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe (EmA-99). Ilość emulsji użytej do skropienia podłoża pod warstwę ścieralną z SMA powinna mieścić się w granicach od 140 do 250 g/m<sup>2</sup>. Ilość ta będzie uściślona w trakcie próbnego skropienia.

#### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA będzie układana, gdy temperatura otoczenia będzie wynosiła co najmniej 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

#### 5.6. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem układania warstwy ścieralnej z mieszanki SMA będzie wykonany odcinek próbny o długości nie mniejszej niż 100 metrów i na szerokości całej jezdni.

Odcinek próbny będzie zlokalizowany na przedmiotowej drodze.

Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- ustalenia parametrów produkcji mieszanki SMA,
- stwierdzenia czy użyty sprzęt do wbudowania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- sprawdzenia uzyskiwanej głębokości makrotekstury i współczynnika tarcia.

Na odcinku próbnym Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będzie stosowany do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA.

Wykonawca przystąpi do wykonywania warstwy ścieralnej z mieszanki SMA, po zaakceptowaniu przez Inżyniera. ustaleń wynikających z badań i pomiarów wykonanych na odcinku próbnym.

#### 5.7. Układanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA

**Mieszanka SMA będzie układana mechanicznie, w sposób ciągły, jedną lub dwiema rozkładarkami, połowa szerokości jezdni (w przypadku budowy nowej drogi całą szerokością). Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek będą podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeżeli za rozkładarkami wystąpi wysięk lepiszczą w postaci plamy, to mieszanka z tego miejsca będzie wybrana narzędziem ręcznym (łopatą) a miejsce będzie uzupełnione nową mieszanką.**

Mieszanka SMA będzie zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu uszorstnienia nawierzchni, gorąca warstwa w czasie jej zagęszczania będzie posypywana suchym, drobnym kruszywem łamanym 4 - 6,3 mm w ilości od 1 do 2 kg/m<sup>2</sup>. Uściślenie ilości kruszywa do posypania warstwy będzie ustalone na odcinku próbnym i będzie przedmiotem uzgodnienia z Inżynierem. Rozsypane kruszywo będzie przywałowane walcem stalowym.

Złącza robocze będą równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi będzie posmarowana gorącym asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych będzie zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 7.

Tablica 7                      Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania  
ścieralnej z mieszanki SMA

warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie

5.	Temperatura składników SMA	dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8.	Właściwości próbek mieszanki SMA	Jeden raz dziennie
Lp. 1 i Lp. 8 mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025: 2000		

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań będą pobierane po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki SMA

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001, pobranej próbki w trakcie układania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej.

Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla:

- ziaren frakcji powyżej 2 mm  $\pm 4\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji od 0,075 mm do 2 mm  $\pm 2\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji poniżej 0,075 mm  $\pm 1,5\%$  bezwzględnych,
- asfaltu  $\pm 0,3\%$  bezwzględnych.

#### 6.3.4. Właściwości mieszanki SMA

Na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, będą określone właściwości mieszanki SMA : gęstość strukturalna, gęstość objętościowa i niewypełniona wolna przestrzeń. Inżynier może polecić wykonanie badania stabilności i odkształcenia według metody Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### 6.3.5. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie sprawdzał penetrację asfaltu w 25°C i jego temperaturę mięknienia .

#### 6.3.6. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie kontrolował właściwości wypełniacza w zakresie jego uziarnienia i wilgotności.

#### 6.3.7. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 Wykonawca będzie sprawdzał uziarnienie każdego rodzaju kruszywa drobnego i każdej frakcji grysów.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar będzie polegał na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce

#### 6.3.9. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA będzie dokonywany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar będzie wykonywany przy użyciu termometru zapewniającego dokładność  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według dokumentacji budowy co 20 m a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolne przestrzenie w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
13	Właściwości przeciwpoślizgowe	dla każdego pasa ruchu

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy będzie polegało na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi warstwy. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość podłużna warstwy

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej będą mierzone jak w ST D.05.03.05/a.

Nierówności podłużne nie powinny być większe od 4 mm.

#### 6.4.4. Równość i spadek poprzeczny warstwy

Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego warstwy będzie wykonywane metodą niwelacji lub poprzez przyłożenie łaty i pomiar prześwitu klinem.

Nierówności poprzeczne nie powinny być większe od 4 mm. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych warstwy będzie polegało na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie ukształtowania osi warstwy w planie polegać będzie na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Sprawdzenie grubości wykonanej warstwy będzie polegać na określeniu jej grubości na podstawie wyników pomiarów wykonanych według 6.4.5. W przypadkach wątpliwych grubość warstwy będzie sprawdzana na wyciętych próbkach.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 4$  mm (tj.  $\pm 10\%$ ).

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, kruszących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

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

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

#### 6.3.12. Właściwości przeciwpślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpślizgowych warstwy ścieralnej powinien być określony miarodajny współczynnik tarcia odpowiadający 100% poślizgowi opony testowej, na zwilżonej wodą nawierzchni. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość przy 100 % poślizgu opony Barum Bravura o wymiarach 185/70 R 14.

Miarą właściwości przeciwpślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia.

Pomiary współczynnika tarcia należy wykonać w lewym śladzie kół, dla każdego pasa ruchu (z wyłączeniem pasów awaryjnych) przy prędkości urządzenia pomiarowego 60 km/h i grubości filmu wodnego pod kołem pomiarowym  $h=0,5$  mm. Parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po 2 miesiącach od jej oddania.

Klasa	Ocena stanu nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia
GP	Stan dobry	$\geq 0,42$

## 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest  $m^2$  (metr kwadratowy) ułożonej warstwy ścieralnej.

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie odcinka próbnego na przedmiotowej drodze,
  - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - wytworzenie mieszanki w oparciu o receptę roboczą zaakceptowaną przez Inżyniera,
  - transport mieszanki na miejsce wbudowania,
  - zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót
- pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
  - mechaniczne ułożenie i zagęszczenie mieszanki o określonej grubości, zgodnie z niweletą i spadkami poprzecznymi,
  - wykonanie złączy,
  - zabezpieczenie krawędzi,
  - posypanie grysem i przywałowanie,
  - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów zgodnie z Specyfikacją.

## 10. Przepisy związane

- PN-B-11112:1996      Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-S-04001:1967      Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- PN-S-96504:1961      Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- PN-S-96025:2000      Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- BS 812  
value      Testing aggregates. Part 114 Method for determination of the polished stone value
- BS 598:105      Surface texture depth by sand patch method  
Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001) - publikacja IBDiM, seria Informacje, Instrukcje, Zeszyt 62, Wydanie III uzupełnione.
- Instrukcja pomiaru tekstury za pomocą piasku kalibrowanego - publikacja Prace IBDiM Nr 4, Warszawa 1977 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/99-04-0541 - Włókno celulozowe ARBOCEL ZZ8/1 i granulat celulozowy odmiany: VIATOP 80 Plus, VIATOP 66, VIATOP PUR. IBDiM, 1999 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0071 Włókna celulozowe Technocel 1004, IBDiM, 1997r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0241 Granulat włókien celulozowych Topcel, IBDiM, 1997 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/97-03-0073 Włókna celulozowe Bitucel K 225, IBDiM, 1997 r.
- Świadectwo Dopuszczenia Do Stosowania W Budownictwie Drogowym Nr 364/95 - Środek adhezyjny Teramin 10C, IBDiM, 1995 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/98-03-0333 Środek adhezyjny do asfaltów drogowych Teramin 14, IBDiM, 1998 r.
- Aprobata Techniczna Nr AT/99-04-0649 Środek adhezyjny do asfaltu drogowego Wetfix BE, IBDiM, 1999 r.

Warunki Techniczne - Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe (EmA-99) - publikacja IBDiM, Warszawa 1999

## **SYSTEM WIDEODETEKCJI**

System wideodetekcji powinien być systemem wykorzystującym analizę obrazu wideo do detekcji pojazdów oraz do ich zliczania i klasyfikacji, obliczania prędkości ruchu i zajętości pasa drogowego. Powinien także rozpoznawać sytuację nienormalną i generować alarm.

Podstawowymi elementami systemu są:

1. Kamera - stanowiąca czujnik ruchu pojazdów,
2. Procesor systemu wideodetekcji ,
3. Wyposażenie dodatkowe (zasilacz, zestaw kabli, uchwyty montażowe),
4. Wyposażenie serwisowe (monitor do podglądu obrazu z kamery, konsola sterownicza do ustawiania parametrów obrazu kamery)

### **Przeznaczenie systemu**

Podstawowym zadaniem systemu jest detekcja pojazdów. Jest ona dokonywana poprzez złożoną analizę obrazu z kamery skierowanej na jezdnię, po której odbywa się ruch pojazdów. Punktami, w których dokonywana jest detekcja, są symboliczne pętle detektorowe, naniesione na obraz widziany przez kamerę w miejscach przewidzianych do wykrywania pojazdów. Pętle te są każdorazowo definiowane podczas instalacji systemu. Mogą one mieć kształt dowolnego czworoboku obejmować jeden lub więcej pasów ruchu, a także dowolne rozmiary dostosowane do potrzeb (np. pętle typowe lub wydłużone). Lokalizacja i kształt pętli mogą być dowolnie zmieniane w czasie eksploatacji systemu, co umożliwi szybkie i łatwe dostosowywanie układu detektorów do wymagań związanych ze sterowaniem lub pomiarami ruchu. Sygnały wyjściowe o zajętości detektorów mogą być prostą funkcją zajętości pojedynczego detektora lub też złożoną funkcją logiczną sygnałów z kilku detektorów.

### **Konfiguracje systemu**

Konfiguracja podstawowa powinna składać się z jednej kamery i jednego procesora systemu wideodetekcji.

Konfiguracja ta powinna udostępniać osiem wyjść detektorowych (proste - sygnał z pojedynczej pętli lub złożone - funkcja logiczna sygnałów z kilku pętli). Przewidziana jest ona zasadniczo do detekcji pojazdów na jednym wlocie skrzyżowania (w pewnych przypadkach możliwe jest objęcie obrazem kamery dwóch wlotów).

Konfiguracja rozszerzona składa się z procesora z maksymalnie sześciu kamer. Udostępnia ona 32 wyjścia detektorowe (proste lub złożone). Przewidziana jest ona do detekcji pojazdów na skrzyżowaniu, przy czym powinna być dostępna z obsługą nawet bardzo złożonych skrzyżowań dzięki możliwości wykorzystania sześciu kamer.

### **Funkcje pomiarowe i alarmowe**

System wideodetekcji powinien udostępniać następujące funkcje pomiarowe i alarmowe związane z ruchem drogowym:

- zliczanie pojazdów;
- średnia prędkość pojazdów;
- klasyfikacja pojazdów według ich długości na trzy kategorie;

- średni odstęp czasowy między pojazdami;
- średnia odległość między pojazdami;
- zajętość pasa ruchu;
- sygnalizacja alarmu związanego z wystąpieniem określonych sytuacji w ruchu drogowym.  
(W tym celu wykorzystane być mogą pomiary natężenia ruchu, średniej prędkości i zajętości pasa ruchu, zadane wartości progowe oraz funkcje logiczne obejmujące dowolne lub wszystkie z wymienionych parametrów)
- sygnalizacja alarmu związanego z wykryciem zatrzymania się pojazdu na pasie ruchu;
- sygnalizacja alarmu wystąpienia mgły;
- parametry pomiarowe powinny być obliczane i rejestrowane w zadanych przez użytkownika przedziałach zliczania w zakresie od 20 sekund do 60 minut (z krokiem 20 sek);
- pamięć procesora powinna umożliwić zapamiętanie danych pomiarowych, z co najmniej dziesięciu przedziałów zliczania;
- mierzone parametry powinny być odczytywane poprzez łącze szeregowe;
- system powinien umożliwiać także rejestrację zdjęć migawkowych ruchu drogowego i przesyłanie ich do komputera.



## **Dobór parametrów systemu wideodetekcji**

Oprogramowanie procesora systemu wideodetekcji powinno umożliwiać dokonywanie następujących czynności związanych z doborem parametrów systemu:

- kreowanie pętli detekcyjnych,
- wybór rodzaju funkcji detektora (detektor obecności, detektor przejazdu, detektor pomiaru prędkości, detektor zliczania pojazdów, itp.),
- przemieszczanie pętli detekcyjnych,
- kasowanie pętli detekcyjnych,
- modyfikowanie szczegółowych parametrów pętli detekcyjnych,
- ładowanie zapamiętanego zestawu parametrów systemu,
- przeprowadzanie ogólnej diagnostyki systemu,
- wybór parametrów transmisji dla portu szeregowego,
- definiowanie progów niezbędnych do klasyfikacji pojazdów,
- ustalanie okresów zliczania wielkości pomiarowych
- konfigurowanie struktury logicznej systemu i alarmów związanych z wystąpieniem określonych sytuacji w ruchu drogowym
- włączanie / wyłączanie informacji tekstowych na wyjściowym obrazie wideo,
- ustawianie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego i kalendarza.
- dobór parametrów dokonywany powinien być poprzez selekcję z propozycji wyświetlanych w formie wielopoziomowych menu,
- oznaczanie położenia pętli detekcyjnych powinien odbywać się w sposób graficzny,
- oprogramowanie procesora powinno umożliwiać wykonanie czynności obsługowych bez potrzeby korzystania z dodatkowego przenośnego komputera,
- przenośny komputer wymagany jest, gdy następuje ładowanie przygotowanego wcześniej zestawu parametrów systemu lub gdy odczytywane są dane pomiarowe.

Sygnały ze stref detekcji powinny być sumowane lub iloczynowane w celu utworzenia sygnału zapotrzebowania na fazę ruchu. Każda strefa detekcji pełni funkcję detektora obecności.

## **KONFIGURACJA SYSTEMU**

**Korzyści z zastosowania systemu wideodetekcji jest wiele:**

- niski koszt przypadający na strefę wykrywania, zmniejszona konieczność wyłączania pasów ruchu w czasie,
- instalacji w stosunku do detektorów pętlowych,
- niski koszt eksploatacji oraz możliwość uzyskania obrazu wideo do zdalnej obserwacji ruchu.

W celu skorzystania z tych cech system wideodetekcji powinien być łatwy do programowania, tak aby użytkownik mógł szybko go opanować i zainstalować.,

Konfiguracja ta powinna dostarczać sygnały zajętości w standardzie TS-1 lub TS-2 do sterownika skrzyżowaniowego, w celu realizacji sterowania uzależnionego od ruchu. Powinien on być programowany poprzez system menu pojawiający się na tle obrazu z kamery. Programowanie stref detekcji powinno wymagać kilku sekund, co znacznie obniża czas potrzebny na stałą lub czasową instalację systemu. Algorytm przetwarzania obrazu powinien umożliwić precyzyjną detekcję pojazdów w różnych warunkach pogodowych i oświetlenia z wykorzystaniem w nim techniki stabilizacji położenia, zapewnić skuteczność działania w czasie wietrznej pogody. System musi umożliwić szybkie zmiany stref detekcji gdy tylko jest to potrzebne.

#### **Właściwości i zalety jakim powinien odpowiadać system wideodetekcji:**

- alternatywa w stosunku do pętli umieszczanych w nawierzchni drogi,
- niski koszt początkowy oraz eksploatacyjny w ciągu całego okresu eksploatacji,
- posiadać prosty interfejs użytkownika,
- nie wymagać komputera do ustawienia parametrów pracy,
- łatwość instalacji, minimalizując potrzebę wyłączenia pasów ruchu,
- umożliwiać zmiany w kształcie i usytuowaniu detektora w ciągu sekund,
- wykrywać pojazdy wyłącznie przy wykorzystaniu techniki wideo,
- współpracować z maksymalnie sześcioma kamerami,
- monitorować pojazdy na maksymalnie sześciu wlotach lub kamerach,
- tworzyć obraz o jakości umożliwiającej podgląd sytuacji, nadający się do transmisji,
- umożliwiać zdefiniowanie do 24 detektorów na wlocie,
- posiadać 32 wyjścia detektorów zgodne ze standardem interfejsu TS-1 lub TS-2,
- posiadać port RS232 do przesyłania zebranych danych do oddalonego komputera,
- spełniać wymagania środowiskowe dla urządzeń ruchu,
- umożliwiać dynamiczną rekonfigurację strefy detekcji,
- rozpoznawać kierunki ruchu pojazdów,
- aktualizować oprogramowanie poprzez port szeregowy bez konieczności modyfikacji sprzętu,

#### **System wideodetekcji powinien spełniać funkcje:**

- 24 strefy detekcji (pętle),
- współpracować z 6-cioma kamerami,
- każda strefa detekcji powinna obejmować jeden pas ruchu,
- sygnały ze stref detekcji powinny być sumowane lub iloczynowane w celu utworzenia sygnału zapotrzebowania na fazę ruchu,
- każda strefa detekcji powinna pełnić funkcję detektora obecności,

## **SYSTEM WIDEODETEKCJI**

### **INFORMACJA SKRÓCONA**

#### **Konfiguracja podstawowa powinna spełniać warunki:**

- jedna kamera, definiowanie do 24 stref detekcji,
- 8 wyjść detektorowych do sterownika, możliwość wykonywania pomiarów szeregu parametrów ruchu (do czterech detektorów pomiarowych),
- gromadzenie danych pomiarowych w pamięci procesora,
- odczyt danych do przenośnego komputera lub zdalnie poprzez modem ,
- przeznaczona do detekcji pojazdów dla celów sterowania na małych skrzyżowaniach i do automatycznych pomiarów ruchu drogowego.

#### **Konfiguracja rozszerzona powinna spełniać warunki:**

- do 6-ciu kamer,
- definiowanie do 24 stref detekcji dla każdej kamery,
- 32 wyjścia detektorowe do sterownika, możliwość zliczania pojazdów (do 6-ciu detektorów zliczających dla każdej kamery),
- gromadzenie danych pomiarowych w pamięci procesora, odczyt danych do przenośnego komputera lub zdalnie poprzez modem.
- przeznaczona do detekcji pojazdów dla celów sterowania na dużych skrzyżowaniach i do automatycznego zliczania pojazdów w obrębie tych skrzyżowań.

## Kamera

Kamera -jest urządzeniem dostarczającym obraz do systemu detekcji ruchu i powinna spełniać następujące warunki:

- pozwalać na pracę we wszystkich warunkach pogodowych i rodzajach oświetlenia.
- posiadać wodoszczelną obudowę i zintegrowaną osłonę przeciwsłoneczną umożliwiającą zastosowania w warunkach zewnętrznych.
- posiadać oddzielne złącza dla sygnału wideo i zasilania umożliwiając demontaż zestawu kamery w celach serwisowych.
- posiadać osłonę przeciwsłoneczną ograniczającą nagrzewanie się kamery podczas słonecznej pogody, wystającą poza właściwą obudowę kamery aby dodatkowo chronić kamerę i jej płytę czołową przed deszczem.
- eliminować tworzenie się sopli lodu i kapanie wody w polu widzenia kamery.
- obraz powinien posiadać dużą dynamikę odcieni szarości i dobre odwzorowanie pojazdów z minimalnym drżeniem i fluktuacjami, umożliwiając niezawodne wykrywanie pojazdów w dzień i w nocy we wszystkich warunkach pogodowych.

**Właściwości jakim powinna odpowiadać kamera:**

- optyka z nastawialną długością ogniskowej, pozwalająca na dostosowanie do dowolnej geometrii miejsca i łatwe usytuowanie kamery
- rejestracja obrazu pojazdu podczas dnia, o zmierzchu, o świcie, w nocy, w czasie deszczu, mgły, śniegu
- posiadać odporność na drgania
- posiadać szczelną obudowę, wewnętrzne podgrzewanie,
- zintegrowaną osłonę przeciwsłoneczną,
- uchwyt mocujący do wysięgnika lub słupa, rozdzielone złącza dla sygnału wideo i zasilania
- dostarczać obraz w odcieniach szarości dla celów wykrywania pojazdów
- posiadać dostępne formaty wideo: RS170 (NTSC), CCIR (PAL)

### D.07.02.01 Oznakowanie pionowe

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego trasy i obejmują:

- ustawienie znaków drogowych z grupy wielkości „średnie” na słupkach z rur stalowych średnicy 70 mm,
- ustawienie drogowskazów tablicowych E-2a z grupy wielkości „małe” na stalowych konstrukcjach wsporczych,
- ustawienie znaku drogowego D-6b na wysięgniku.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami, ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

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 umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej – jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku powinno być wykonane jako oklejane folią odblaskową.

1.4.4. Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp. Na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.6 Znak drogowy prześwietlany – znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.7. Znak drogowy oświetlany – znak, którego lico jest oświetlone źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

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

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Materiały do oznakowania pionowego muszą posiadać Certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub Świadectwo kwalifikacji do kompleksowego wykonywania pionowego oznakowania dróg wydane producentowi oznakowania przez IBDiM.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej ST są:

2.1. Znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy stalowej o grubości min. 1,25 mm z profilem usztywniającym opasującym z kształtowników stalowych (nie dopuszcza się stosowania na tarczę znaku blachy aluminiowej). Tarcze znaków zabezpieczone antykorozyjnie powłokami metodą zanurzeniową (ocynkowaniem ogniowym). Dopuszcza się stosowanie innych technologii zabezpieczania antykorozyjnego pod warunkiem że metoda ta posiada Aprobata techniczną. Tarcze znaków należy wykonać w konstrukcji panelowej, z możliwością dzielenia znaków w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Znaki których wymiary nie uzasadniają podziału na panele powinny być wykonane jako jednolite z podwójnie zagiętymi krawędziami na całym obwodzie.

Przyjęte wymiary paneli muszą gwarantować spełnienie następujących warunków:

- odchylenie płaszczyzny tarczy znaku nie może wynosić więcej niż 0,1% największego wymiaru znaku przy L ≤ 4,0 m,
- max. 6 mm przy L > 4,0 m.

przy czym dla I strefy wiatrowej max. wysokość panela wynosi:

- 0,50 m dla blachy o grubości 1,25 mm.

Wymiary tablic Wykonawca opracuje i dostosuje do treści tablic.

Tarcze znaków muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny znaku i ich trwałość nie może być mniejsza od trwałości zastosowanej folii odblaskowej. Krawędzie tarczy znaku powinny być równe, nieostre, gięte podwójnie na całym obwodzie bez osłabiających nacięć i przewężeń na narożach. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, powstałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta była poddana (w znakach składanych – segmenty tarczy), muszą być usunięte. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek ramek w znakach konwencjonalnych. Lica znaków wykonane z folii odblaskowej typu 2, powierzchnia znaków nie pokryta folią (tył) powinna być zabezpieczona antykorozyjnie matową folią koloru szarego – symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Właściwości fotometryczne i kolorystyczne materiałów na lica znaków drogowych w zakresie odblaskowości i barwy zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia. Załącznik Nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania na drogach. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 10 lat. 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,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich,

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe niż:

- 1 mm dla znaków małych i średnich,
- 2 mm dla znaków dużych i wielkich.

- 2.2. Rury stalowe (St 3 SX) ocynkowane do wykonania konstrukcji wsporczych dla znaków i tablic drogowych (konstrukcje wsporcze rurowe), wymagania według PN-H-74219. Rury zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe.
- 2.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków kierunku (typu E) – należy wykonać jako konstrukcje kratowe przestrzenne. Projekt takiej konstrukcji opracuje i uzgodni we własnym zakresie Wykonawca. Kształtowniki zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. W przypadku konstrukcji wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonej od 15 do 20 cm nad powierzchnią fundamentu.
- 2.4. Uniwersalne uchwyty do mocowania znaków i tablic drogowych ocynkowane ogniowo.
- 2.5. Materiały do montażu znaków – będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metoda ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.
- 2.6. Piasek na podsypkę piaskową pod fundamenty konstrukcji wsporczych.
- 2.7. Beton klasy minimum B20 na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych wymagania według PN-B-06250.

### 3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawną spawarką elektryczną.

Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### Transport

Materiały i elementy oznakowania pionowego trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu

#### Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## Zakres wykonywanych robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

Zakupienie znaków, tablic drogowych i słupków prowadzących.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami punktu 2 niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych – grupa wielkość znaków – „średnie” i „małe” według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia. Załącznik Nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania na drogach. Liternictwo, symbole i kolorystyka zgodna z powyższą instrukcją.

Słupki prowadzące (pachołki drogowe) pod względem kształtu, wymiarów i kolorystyki muszą odpowiadać Załącznik Nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.

Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych – zgodnie z uzgodnionym projektem Wykonawcy.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych należy wykonać poprzez ocynkowanie ogniowe.

5.2.4. Wykonanie wykopu pod fundamenty konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych.

Sposób wykonania wykopu pod fundamenty znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Głębokość wykopu powinna być taka aby spód fundamentu znajdował się poniżej granicy przemarzania. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.2.5. Wykonanie podsypki z piasku pod fundamenty konstrukcji wsporczych – grubość podsypki piaskowej wynosi 30 cm.

5.2.6. Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych z betonu klasy B 20. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.

5.2.7. Zamocowanie konstrukcji wsporczych w fundamencie.

Wykonawca uzgadnia z Inżynierem wariant zamocowania konstrukcji wsporczej. Rurę oraz głębokość zakotwienia należy dostosować do wymiarów tablic.

5.2.8. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą drogową przy pomocy uniwersalnych uchwytów do znaków i tablic drogowych.

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 odłączenie tarczy znaku od jej konstrukcji przez cały czas użytkowania znaku. Nie dopuszcza się zamocowanie znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.2.9. Zasypanie otworów na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych – grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami grubości 20 cm, z polewaniem wodą.

5.2.10. Ustawienie słupków prowadzących i znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia. Załącznik Nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.

5.2.11. Zasilanie aktywnych znaków drogowych – sposób zasilania Wykonawca uzgodni z Inżynierem (bateria słoneczna lub sieć energetyczna).

### 5.2.12. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą właściciela znaku,
- nazwą producenta znaku,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku,
- nazwą firmy utrzymującej oznakowanie.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:

- badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST,
  - prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych – zgodność z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych” – pod względem kształtu, wymiarów, rysunku, kolorystyki i liternictwa,
  - prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczych (użyte materiały, połączenia elementów, zabezpieczenia antykorozyjne wg instrukcji KOR 3-A),
  - prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych (lokalizacja i wymiary),
  - prawidłowość wykonania podsypki i fundamentów (klasa użytego betonu, zagęszczenie),
  - odległość umieszczenia znaku od krawędzi jezdni,
  - widoczność znaków w dzień,
  - widoczność i odblaskowość znaków w nocy,
  - pomiar odblaskowości partii kontrolnej znaków reflektometrem,
  - wykonanie zasypki wokół fundamentów,
  - prawidłowość połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem i tarczą znaku.
- Dopuszczalne odchyłki ustawienia znaków:
- odchyłka od pionu  $\pm 1\%$ ,
  - wysokość umieszczenia znaku  $\pm 2$  cm,
  - odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 5$  cm,

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego trasy są sztuki wykonanych i ustawionych znaków, tablic drogowych i słupków prowadzących i tablic prowadzących.

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie i uzgodnienie projektów konstrukcji wsporczych,
- przygotowanie konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- przygotowanie słupków do znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne słupków i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków i tablic,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich konstrukcji i słup wsporczych znaków i tablic,
- montaż znaków na konstrukcjach wsporczych,



- ustawienie tablic prowadzących,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## **10. Przepisy związane**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia. Załącznik Nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.

Instrukcja KOR 3-A – zabezpieczenie antykorozyjne.

PN-B-06250      Beton zwykły.

PN-H-74219      Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

## **D.08.00.00      ELEMENTY ULIC**

### **D.08.01.01 Krawężniki betonowe**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

##### **1.3. Zakres robót obejmujących ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- a) ustawienie krawężników betonowych 20x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem (łącznie z ławą pod ściek),

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

##### **2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### 3. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej ST są:

#### 2.1. Krawężniki betonowe 20x30x100 cm z betonu klasy B30

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać następującym normom:

- BN-80/6775-03 arkusz 01 – „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”,
- BN-80/6775-03 arkusz 04 – „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża”.

Ponadto:

- nasiąkliwość betonu w krawężniku nie powinna być większa niż 4%,
- ścieralność na tarczy Boehmego dla gatunku 1 – 3 mm, a dla gatunku 2 – 4 mm,
- mrozoodporność i wodoszczelność, zgodnie z PN-B-06250.

#### 2.2. Ława betonowa z oporem i zwykła

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy B15, odpowiadającemu normie PN-B-06250 „Beton zwykły”.

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.4.

Kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania jak w PN-B-06712.

#### 2.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4

Wymagania dla cementu i piasku jak w punkcie 2.4.

#### 2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami:

- cement klasy 32,5 – odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2003,
- piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06711,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem i ustawieniem krawężnika wykonane będą ręcznie.

### 4. Transport

#### 4.1. Krawężniki - transport i składowanie krawężników betonowych na miejsce wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. „Wspólne wymagania i badania.”

#### 4.2. Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

#### 4.3. Piasek oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

### 5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją znakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

### 5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

### 5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową.

### 5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy B15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem łącznie z ławą pod ściek przykrawężnikowy po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

### 5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

### 5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane w wbudowaniu krawężników winny być wykonane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym.

### 5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.1.4 niniejszej ST.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 ‘Wymagania ogólne’.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane losowo przy udziale Inżyniera, 3 sztuki krawężnika dla przeprowadzenia następujących badań:

- nośność krawężników,
- nasiąkliwość betonu,

- odporność na działanie mrozu,
- ścieralność,

Powyższe badania zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

## 6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

### 6.2.1. Badanie dostaw materiałów

Badanie krawężnika betonowego – Wykonawca dostarczy 1 sztukę krawężnika na 300 m wykonywanego wbudowania, wybraną w obecności Inżyniera do badań laboratoryjnych. Zakres badań laboratoryjnych jak w punkcie 6.1.

Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt Zamawiającego.

### 6.2.2. Badania betonu na ławę

Wykonawca dostarczy 3 próbki betonu z ławy, celem zbadania w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria próbek na 300 m wykonywanej ławy betonowej z oporem).

### 6.2.3. Kontrola ustawienia krawężnika

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z Dokumentacją Projektową. Tolerancję podano w punkcie 5.2.7.

Wykonać zgodnie z BN-64/8845-02 „Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru”.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m (metr) wbudowanego krawężnika.

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem,
- wykonanie deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanej mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik,
- ustawienie krawężnika betonowego,
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-06711	Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru.

#### **D.08.02.01 Opaska z płyt betonowych**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru opaski z płyt betonowych w związku przebudową skrzyżowania w m-ci Siestrzeń

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu chodnika i obejmują:

- a) wykonanie opaski z płyt 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

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

## **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu chodnika z płyt betonowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Płyty betonowe chodnikowe z betonu klasy B30 - do wykonania opaski przewidziano prefabrykowane płyty betonowe o wymiarach 50x50x7 cm odpowiadające BN-80/6775-03.02 "Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe".

Ponadto:

- nasiąkliwość betonu w krawężniku nie powinna być większa niż 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 4 mm,
- mrozoodporność i wodoszczelność, zgodnie z PN-B-06250.

2.2. Piasek - podsypka powinna być wykonana ze średnioziarnistego piasku. Piasek powinien odpowiadać ustaleniom PN-B-06711 "Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw".

2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między płytami i podsypka cementowo-piaskowa:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,

- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek wg PN-B-06711 "Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych",
- woda wg PN-B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

2.4. Piasek do pielęgnacji wykonanej opaski - należy użyć piasku opisanego w punkcie 2.2 niniejszej ST.

### 3. Sprzęt

3.1. Betoniarka do wytworzenia zaprawy cementowo-piaskowej do wypełnienia spoin między płytami betonowymi nawierzchni chodnika i mieszanki cementowo-piaskowej na podsypkę.

3.2. Roboty związane z układaniem opaski z płyt betonowych wykonywane będą ręcznie.

### 4. Transport

4.1. Betonowe płyty chodnikowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/67775-03 arkusz 1 "Prefabrykaty z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".

4.2. Piasek - może być przewożony dowolnymi środkami transportu samowyladowczego

Podczas transportu i składowania **należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed mieszaniem się ich.**

4.3. Cement - transportowany będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów.

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych wg punktu 2 niniejszej ST do wykonania opaski.

Miejsca pozyskania materiałów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport pozyskanych materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.2.2. Wyznaczenie geodezyjne odcinków wykonywanej opaski.

Wykonawca dla własnych potrzeb ustali i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.

5.2.3. Oznakowanie prowadzonych robót

Odcinek drogi na którym prowadzone są roboty należy oznakować zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" - stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.

#### 5.2.4. Wykonanie podsypki

Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 rozścielona rozścielona będzie ręcznie w korycie odpowiednio zagęszczona  
Grubość podsypki 5 cm.

#### 5.2.5. Ułożenie betonowych płyt chodnikowych.

Do wykonania opaski przewidziano betonowe płyty chodnikowe opisane w punkcie 2.1.1 niniejszej ST.

Płyty betonowe układane są przy pomocy narzędzi brukarskich. Należy je układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika.

Pochylenie poprzeczne wykonane przeważnie w kierunku jezdni powinno wynosić 1,5 - 2,5 %.

Typowe sposoby układu płyt betonowych w chodniku pokazano w BN-64/8845-01 "Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru" rys. 1 - 7. Wybór sposobu układania płyt Wykonawca uzgodni z Inżynierem o ile nie jest podany w Dokumentacji Projektowej.

Układanie płyt na łukach o promieniu ponad 30 m należy wykonać tak aby spoiny poszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniach do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączonych przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów i trapezów zależy od szerokości chodnika i promienia łuku. Układanie płyt przy krawężnikach ulicznych należy wykonać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się od 1 do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego, płyty odpowiednio docięte, należy układać w jednym poziomie regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Należy dążyć do obudowy urządzeń naziemnych innymi materiałami drogowymi np. kostką kamienną lub klinkierem. Płyty chodnikowe lub inny materiał użyty przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

#### 5.2.6. Wypełnienie spoin między ułożonymi płytami betonowymi

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach zależnie od potrzeby nie powinna być większa niż 3 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy cementowo-piaskowej opisano w punkcie 2.1.4 niniejszej ST.

#### 5.2.7. Pielęgnacja wykonanego chodnika

Chodniki, których spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową należy po wykonaniu pokryć warstwą piasku o grubości 1,0 - 1,5 cm.

Piasek należy zwilżać wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem oddaje się do użytkowania bezpośrednio po wykonaniu.

## 6. Kontrola jakości robót

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

#### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Powyższej kontroli dokonuje się przez pełne wykonanie badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika:

- płyty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03.02,
- piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002,
- woda do zaprawy cementowo-piaskowej powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

#### 6.2. Sprawdzanie konstrukcji chodnika

Powyższą kontrolę przeprowadza się w następujący sposób: na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płytki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnikowych. Dopuszczalne odchylenie w grubości podsypki nie mogą przekraczać " 1 cm.

### 6.3. Sprawdzanie równości nawierzchni chodnika

Badanie to przeprowadza się co najmniej raz na każde 300 - 500 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych.

### 6.4. Sprawdzanie profilu podłużnego chodnika

Sprawdzenie polega na niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### 6.5. Sprawdzanie profilu poprzecznego

Badanie to przeprowadza się za pomocą szablonu z poziomica, co najmniej raz na każde 300 - 500 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$

### 6.6. Sprawdzanie równoległości spoin

Sprawdzenie polega na rozpięciu dwóch sznurów wzdłuż przymiaru z podziałką milimetrową.

### 6.7. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Kontrolę przeprowadza się przez wydłubanie spoiny na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m<sup>2</sup> i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika.

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

## 8. Odbiór robót

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

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z BN-64/8845-01 "Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru".

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- geodezyjne wyznaczenie odcinków wykonywanego chodnika,
- rozścielenie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej,
- zagęszczenie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej,
- ułożenie płyt chodnikowych,
- wypełnienie spoin między płytami chodnikowymi zaprawą cementowo-piaskową,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przewidzianych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane



PN-B-04491 Oznaczanie wilgotności optymalnej i maksymalnego ciężaru objętościowego szkieletu gruntowego.

PN-B-06711 Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.

BN-80/6775-03.02 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-80/6775-03 arkusz 1 Prefabrykaty z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

#### **D.08.03.01 Obrzeża betonowe**

##### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z przebudową ul. Kierbedzia w Ożarowie Maz.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych 8x30x75 cm na podsypce piaskowej grubości 3 cm jako obramowanie chodników, ścieżek rowerowych i opaski jezdni z płyt bet. 50x50x7 cm

###### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami

ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

###### **3.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

#### **4. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

- 2.1. Obrzeża betonowe 8x30x75 cm z betonu klasy B30 powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe”.

Pozostałe wymagania jak w ST D.08.01.01.

- 2.2. Piasek na podsypkę piaskową – powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 „Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych”.

### 2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami

Materiały jak w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 2.4.

## 3. Sprzęt

3.1. Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

3.2. Betoniarka do wytworzenia mieszanki cementowo-piaskowej.

### Transport

4.1. Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. „Wspólne wymagania i badania.”

4.4. Piasek na podsypkę piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

4.5. Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożonych tego typu materiałów.

### Wykonanie robót

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

Zakres wykonywanych robót

Zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie prowadzonych robót należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce piaskowej.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą  $\pm 1$  cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5 %.

Wykonanie podsypki piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.

Podsypka piaskowa pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku grubości 3 cm..

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż wykonywany chodnik.

5.2.6. Wypełnienie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową.

Roboty te należy wykonać jak w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 5.2.8.

## 6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola jakości materiałów

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.”

Wykonawca dostarczy do badań laboratoryjnych 1 sztukę obrzeża na 300 m wykonywanego wbudowania.

## 6.2. Kontrola w trakcie robót

6.2.1. Sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża.

6.2.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe.

6.2.3. Kontrola prawidłowości wykonania podsypki piaskowej.

6.2.4. Kontrola ustawienia obrzeży betonowych:

- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie,
- zgodność niwelety wykonanego obrzeża z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia od Dokumentacji Projektowej podano w punkcie 5 niniejszej ST.

## 11. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.  
Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 12. Odbiór robót

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

## 13. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże,
- wykonanie podsypki piaskowej pod obrzeża,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 14. Przepisy związane

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-B-06711 Kruszywo naturalne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D.08.05.01 Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych**

### **1. Wstęp**

#### 1.1 Przedmiot ST

**Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z przebudowa skrzyżowania w m-ci Siostrzeń.**

#### 1.2 Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ścieków terenowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4.4. 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.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## **2. Materiały**

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Krawężniki

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9] i BN-80/6775-03/04 [10].

### 2.3. Beton na ławę

Beton na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.

## 2.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

## 2.5. Cement

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5].

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

## 2.6. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

## 2.7. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

## 2.8. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13 [12].

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

## 2.9. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

# 3. sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## **5. wykonanie robót**

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

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

### **5.3. Wykop pod ławę**

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek i krawężnik jest ława z oporem. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

### **5.4. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02 [11].

#### **5.4.1. Ława betonowa**

Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15 i klasy B-10. Wykonanie ławy betonowej podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

#### **5.4.2. Ława żwirowa**

Wykonanie ławy żwirowej podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### **5.5. Ustawienie krawężników**

Ustawienie krawężników na ławie powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową oraz z postanowieniami według ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### **5.6. Wykonanie ścieku z prefabrykatów**

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i

zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

## **6. kontrola jakości robót**

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

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

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

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

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

#### **6.3.2. Wykop pod ławę**

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy**

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

#### **6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężnika**

Przy ustawianiu krawężnika, badaniu podlegają:

- a) linia krawężnika w planie, która może się różnić o  $\pm 1$  cm od linii projektowanej na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) niweleta krawężnika, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężnika, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy powierzchnią krawężnika a przyłożoną czterometrową łatą,
- d) wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- e) szerokość spoin, sprawdzana na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, która nie może być większa od 1 cm.

#### **6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,

- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

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

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane                        |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły                                   |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego          |



5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

## 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.