

# **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)**

**Zmiana organizacji ruchu poprzez wprowadzenie  
sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DW 946  
odc. 060 km 0+000 z ul. Turystyczna i Zasypnica  
w Suchej Beskidzkiej**

**UWAGA:**

Tam, gdzie w dokumentacji przetargowej, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca itp.) materiałów lub normy, aprobaty, specyfikacje i systemy, o których mowa w art. 30 ust. 1 – 3 ustawy Pzp, Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią one realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji przetargowej.



**mgr Alicja Czuba**

Regon: P-00350559638  
NIP: 679-002-13-17

INWERSTOR:

**Gmina Sucha Beskidzka,  
34-200 Sucha Beskidzka, ul. Mickiewicza 19**

NAZWA ZADANIA:

**Opracowanie dokumentacji projektowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej nr 946 odc. 060 km 0+000 z ulicami Turystyczna (Słoneczna) – Zasypnica w Suchoj Beskidzkiej**

ADRES OBIEKTU:

**Skrzyżowanie ulic: Mickiewicza z ul. Turystyczna (Słoneczna) i ul. Zasypnica w Suchoj Beskidzkiej.**

FAZA OPRACOWANIA:

**SST**

OPRACOWANIE NUMER:

**1295/18/17**

DATA:

**09.2017**

OPRACOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
<b>mgr inż. Leszek Czuba</b>	<b>GP.IV 63/179/75</b>	

**Firma prowadzi działalność w zakresie projektowania i wykonywania:**

\* drogowej sygnalizacji świetlnej \* systemów detekcji i monitoringu \* sieci NN i SN \* sieci teletechnicznych \* oświetlenia ulicznego \* oznakowania dróg \* konserwacji i utrzymania infrastruktury drogowej \* układów zasilania z źródeł alternatywnych \* robót drogowych \* przewiertów pod drogami \* automatyki przemysłowej \*

## D.07.03.01 SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sygnalizacji świetlnej w ramach realizacji zadania: „Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu: DW946 – Zasypnica – Słoneczna w m. Sucha Beskidzka”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej wymienionych w pkt 1.1.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze
- wytyczenie tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych
- wykonanie i zasypianie wykopów dla kanalizacji i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu
- wykonanie podsypki i zasypki z piasku dla kanalizacji i przepustów
- dostawę materiałów
- montaż masztów sygnalizacyjnych ocynkowanych
- montaż listw ZUG w masztach
- montaż zawiesi sygnalizatorów na wysięgnikach
- montaż konsol sygnalizatorów na masztach
- montaż fundamentów pod wysięgniki
- montaż ekranów kontrastowych
- montaż wysięgników giętych lub podobnych
- montaż sygnalizatorów 1x200 na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x200 na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 na wysięgniku
- wykonanie detektorów (pętli indukcyjnych) w jezdni
- montaż przycisków dla pieszych
- montaż kamer wideodetekcji
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 50-90 i 110 mm, 1,2 lub 3 - otworowej
- wykonanie przewiertów pod jezdniami 1 lub 2-otworowych
- ułożenie studni SK-1, SKR-1
- wykonanie zasilania w kanalizacji kablowej z rur DVR 110 ze sterownika,
- wciągnięcie projektowanych kabli sygnalizacyjnych YKSY do kanalizacji kablowej od sterownika do kolumn sygnalizacyjnych, wciągnięcie w przypadku masztów MSW przy udziale podnośnika kabli YKSY od kolumn sygnalizacyjnych do sygnalizatorów zawieszonych nad jezdnią
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelnkami plastikowymi lub pianką montażową
- obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych oraz przycisków zgłoszeniowych z listwami w masztach
- montaż uziemień
- montaż uziomów wyznaczonych masztów sygnalizacji
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem

- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo — regulacyjne
- plantowanie i czyszczenie terenu
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji

#### 1.4. Określenia podstawowe

W niniejszym punkcie podano obowiązujące znaczenie najważniejszych pojęć związanych z urządzeniami sygnalizacji świetlnej:

1.4.1 Sygnalizator — zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych lub optyczno-elektronicznych (komór sygnałowych) służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

1.4.2 Element wsporczy — maszt lub słup wysięgnikowy służący do zamocowania sygnalizatora (sygnalizatorów) obok jezdni lub nad nią; elementy wsporcze muszą umożliwiać solidne zamocowanie w gruncie lub do obiektu kubaturowego i być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.

1.4.3 Komora sygnałowa — podstawowy element optyczno-elektryczny lub optyczno-elektroniczny służący do nadawania sygnału określonej barwy i/lub kształtu, przeznaczonego dla uczestników ruchu. Komora sygnałowa składa się ze źródła światła, odbłyśnika, filtra i soczewki; w przypadku komór ze źródłem światła innym niż żarowe, odbłyśnik może nie występować. Elementy wewnętrzne komory umieszczone są w obudowie z otwieraną częścią przednią, w której umocowana jest soczewka z filtrami i symbolami. Całość osłonięta jest od góry osłoną przeciwsłoneczną.

1.4.4 Symbol — kształt naniesiony na soczewce lub przesłonie z materiału nieprzepuszczającego światła i odpornego na wysoką temperaturę lub kształt utworzony z diod elektroluminescencyjnych, przedstawiający sylwetkę strzałki, krzyża, pieszego lub roweru. Symbolem może być także liczba określająca prędkość — wówczas symbol jest barwy białej.

1.4.5 Ekran kontrastowy — przesłona koloru czarnego z białym obrzeżem w kształcie prostokąta lub owalu, mocowana za sygnalizatorem, której zadaniem jest wyróżnienie sygnalizatora z tła oraz zwiększenie skuteczności postrzegania sygnałów świetlnych przez uczestników ruchu.

1.4.6 Detektor — element wykrywający poszczególne grupy uczestników ruchu (pojazdy lub pieszych), którego działanie polega na wytworzeniu sygnału przy każdym wykryciu uczestnika ruchu znajdującego się w strefie detekcji. Sygnał wytwarzany jest automatycznie w przypadku pojazdów, a w sposób wymuszony bądź automatyczny w przypadku pieszych. Detektory dzielą się na ręczne (przyciski sterownicze) i działające samoczynnie (indukcyjne, magnetyczne, podczerwone, mikrofalowe, radarowe, laserowe, rezonansowe, akustyczne, radiowe, wideo, zbliżeniowe i podobne). Detektory dla pojazdów dzielą się ponadto pod względem instalacji na wbudowane w nawierzchnię i nad jezdniowe oraz na czynne (wysyłające wiązkę fal i obierające część wiązki odbitą od obiektu) i bierne (odbierające wiązkę fal wysyłąną przez obiekt).

1.4.7 Sterownik sygnalizacji świetlnej — urządzenie elektroniczne, służące do realizacji założonego programu sygnalizacji i zapewnienia bezpieczeństwa sterowanego ruchu kołowego i pieszego. Sterowniki dzielą się na lokalne, sterujące sygnalizacją na jednym skrzyżowaniu, obszarowe (nadrzędne) nadzorujące pracę kilku bądź kilkunastu sterowników lokalnych oraz centralne, umieszczone najczęściej w pomieszczeniu i kierujące pracą systemu sterowania, złożonego z kilkunastu do kilkuset sterowników lokalnych i obszarowych.

1.4.8 Urządzenia transmisji danych — zestaw urządzeń telekomunikacyjnych oraz kabli miedzianych lub światłowodowych albo zestaw urządzeń radiowych do dwustronnego przesyłania informacji między sterownikami a centrum sterowania.

1.4.9. Maszt sygnałowy (MS) - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub w tulei fundamentowej.

1.4.10. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

1.4.11. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.12. Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.

1.4.13. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D - 00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.15. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje 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.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D - 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2.2. Materiały do wykonania ustoju betonowego "na mokro"

#### 2.2.1. Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

#### 2.2.2. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 /3/.

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg /3/

Lp.	Własności	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 /6/. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-OS /2/ i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 /4/.

Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 /7/.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 /3/. Domieszki powinny odpowiadać PN85/B-23010 /5/.

## **2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

### **2.3.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 /22/.

### **2.3.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0,4: 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03 /20/.

### **2.3.3. Rury i kształtki z PCV**

Do budowy kanalizacji kablowej lub zabezpieczeń w miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi, jak również do kanałów kablowych w fundamentach oraz do ochrony kabla zasilającego na słupie zgodnie z Dokumentacją Projektową stosować rury spełniające normę PN-80/C-89205. Kształtki powinny spełniać normę PN-80/C-89203

### **2.3.4. Studnie kablowe**

Studnie kablowe prefabrykowane typu SK-1 i SKR-1 wykonane zgodnie z normą BN-73-8984-01.

## **2.4. Elementy gotowe**

### **2.4.1. Fundamenty prefabrykowane**

Pod maszty wysięgnikowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-80/B-03322 /1/.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z "Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych" /32/.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.4.2. 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 do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 /9/.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.4.3. Kable**

#### **2.4.3.1. Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne używane do sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania PN-93/E-90Q03 /15/. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Zaleca się stosowanie kabli 10, 14 lub 24-żyłowych o przekroju żył 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 2.4.3.2. Kable zasilające

Kable zasilające szafę pomiarowo-bezpiecznikowa i sterownik powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 /14/. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero lub pięciodżyłowe o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył kabli powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Zaleca się, pomiędzy szafa pomiarowo-bezpiecznikowa a sterownikiem, stosowanie kabla o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

### 2.4.3.3. Kabel ochronny PE

Przewód ochronny PE - przewód jednożyłowy lub kilka przewodów izolowane lub gołe przystosowane do przewodzenia prądu elektrycznego, do którego przyłączone są przewodzące części i obudowy urządzeń elektrycznych podlegające ochronie przed porażeniem. Stosowany jest dla dodatkowej ochrony przed porażeniem.

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

### 2.4.4. Źródła światła

Źródłami światła w sygnalizatorach powinny być specjalne wkłady LED w zależności od danych zawartych w projekcie. Źródło światła musi spełniać wymagania PN-83/ E-06230 /13/. Wkłady LED powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach wg PN-86/0- 79100 /18/.

### 2.4.5. Sygnalizatory

#### 2.4.5.1 Zasady lokalizacji i umieszczania

- Zasady ogólne

Każdy strumień ruchu powinien mieć jednoznacznie przyporządkowaną grupę sygnalizacyjną, jedna grupa może jednak sterować kilkoma strumieniami ruchu. Sygnalizatory danej grupy sygnalizacyjnej powinny być tak zlokalizowane na planie sytuacyjnym i w taki sposób umieszczone w przestrzeni, aby zapewniona była odpowiednia widoczność i czytelność nadawanych sygnałów dla wszystkich uczestników ruchu ze strumieni, dla których te sygnały są przeznaczone.

Lokalizacja sygnalizatorów powinna być dostosowana do:

- geometrii skrzyżowania lub drogi,
- organizacji ruchu,
- liczby, rodzajów i torów strumieni ruchu,
- założonego sposobu sterowania ruchem, np. sterowania wlotami lub sterowania strumieniami ruchu.

Umieszczenie sygnalizatora w przestrzeni powinno być zgodne z przyjętą lokalizacją oraz warunkami technicznymi umieszczania sygnalizatorów.

#### 2.4.5.2 Zasady umieszczania sygnalizatorów na drodze

- Warunki techniczne umieszczania sygnalizatorów

Sygnalizatory mocuje się na odpowiednich konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią (na poboczu, chodniku lub na wysepce wyodrębnionej z jezdni przy pomocy krawężników). Sygnalizatory mogą być umieszczone obok jezdni i nad jezdnią.

Do mocowania sygnalizatorów wykorzystuje się zarówno specjalnie do tego ustawione konstrukcje, jak i istniejące elementy wsporcze, np. słupy, maszty oświetleniowe i trakcyjne, ściany budynków itp. Sygnalizatory nad jezdnią mocuje się do wysięgników, przewieszek lub konstrukcji bramowych; można do tego celu wykorzystywać również istniejące obiekty inżynierskie, jak: kładki, wiadukty itp. W przypadkach uzasadnionych wymaganiami skrajni i widoczności można mocować sygnalizatory dodatkowe umieszczane nad jezdnią na tej samej konstrukcji co sygnalizator podstawowy, jednak na wysokości 4,5—5,5 m nad jezdnią. W celu zminimalizowania liczby konstrukcji wsporczych wskazane jest, w miarę możliwości, grupowanie sygnalizatorów dla różnych uczestników ruchu na jednej konstrukcji, o ile jednak rozwiązanie takie nie będzie sprzeczne z obowiązującymi zasadami lokalizacji sygnalizatorów dla poszczególnych grup użytkowników. Zasady umieszczania sygnalizatorów:

Lp.	Położenie sygnalizatora i rodzaj skrajni	Wartość skrajni [m]		
		minimalna	zalecana	maksymalna
I	Sygnalizatory obok jezdni			
1	Skrajnia pionowa w zależności od sposobu umieszczenia sygnalizatora: - - dla sygnalizatorów na maszcie - dla sygnalizatorów podwieszonych	2,0 2,5	2,2 2,5	2,7 2,7
2	Skrajnia pionowa dla sygnalizatorów pomocniczych	0,8	1,2	1,5
3	Skrajnia pozioma w stosunku do krawędzi jezdni na odcinkach dróg, na prostej i na łukach o promieniu $R > 100$ m: - przy dopuszczalnej prędkości $v < 60$ km/h - przy dopuszczalnej prędkości $v > 60$ km/h	0,5 0,75	0,7 0,9	2,0 2,0
4	Skrajnia pozioma w stosunku do krawędzi jezdni na łukach o promieniu $R < 100$ m: - przy dopuszczalnej prędkości $v < 60$ km/h - przy dopuszczalnej prędkości $v > 60$ km/h	0,75 1,0	0,9 1,2	2,0 2,0
II	Sygnalizatory nad jezdnią			
5	Skrajnia pionowa normalna	4,5	4,7	5,5
6	Skrajnia pionowa podwyższona	5,5	5,5	6,0
III	Sygnalizatory obok torowiska tramwajowego			
7	Skrajnia pozioma w stosunku do osi torów tramwajowych	2,0	2,0	3,2
8	Skrajnia pozioma dla sygnalizatorów podwieszanych w stosunku do drutu jezdniowego	2,5	2,5	4,0
9	Skrajnia pionowa dla sygnalizatorów podwieszanych w stosunku do drutu jezdniowego	1,0	1,5	2,0
10	Skrajnia pionowa dla sygnalizatorów na maszcie	2,5	2,5	2,7

Odległości linii zatrzymania od sygnalizatora (mierzone od płaszczyzny czołowej sygnalizatora do zewnętrznej krawędzi linii warunkowego zatrzymania)

Lp-	Położenie sygnalizatora	Odległość linii warunkowego zatrzymania [m]		
		minimalna	zalecana	maksymalna
1	obok jezdni	2,0	2,0	4,0
2	sygnalizatory pomocnicze	0,5*	0,5*	1,0*
3	nad jezdnią na wysokości 4,5 m	8,0**	12,5"	25,0"
4	nad jezdnią na wysokości 5,5 m	10,5**	15,0"	30,0"

\* Jeżeli nie ma przejścia dla pieszych. \*\* Jeżeli są to jedyne sygnalizatory na wlocie.

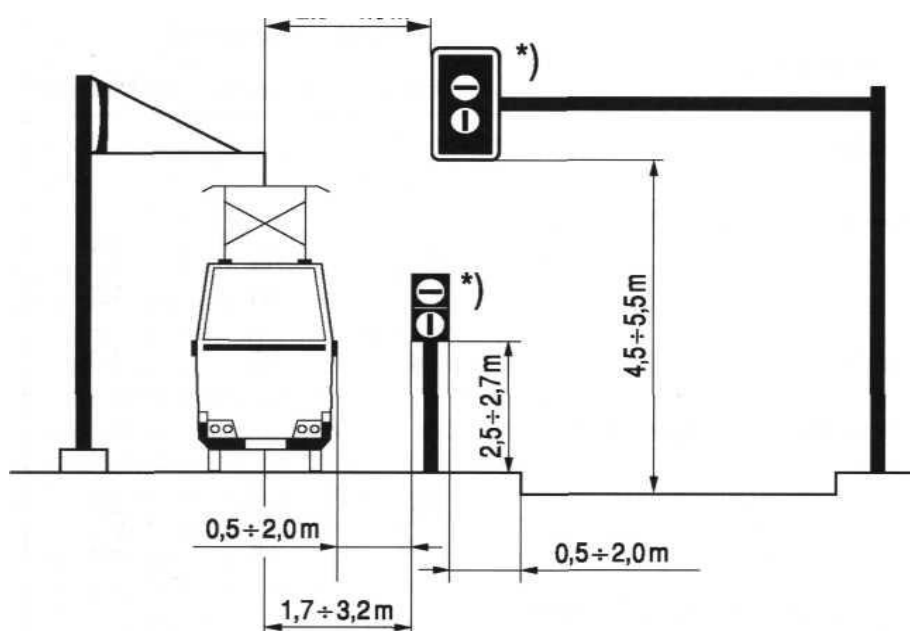
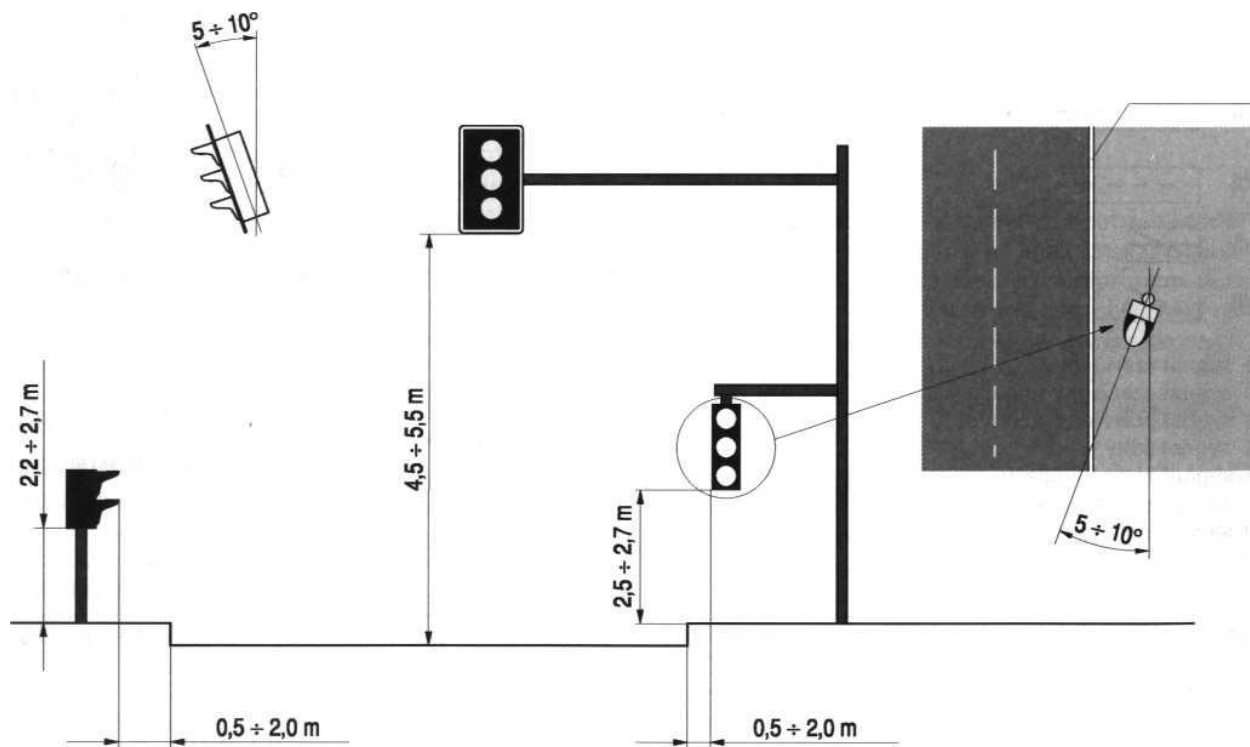
- Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do drogi

Sygnalizatory należy umieszczać w taki sposób, aby były widoczne przez kierujących z odległości co najmniej 60 m w osi drogi dla relacji na wprost. Sygnalizatory dla relacji w prawo lub w lewo mogą być widoczne z mniejszej odległości, jednak nie mniejszej niż 30 m.

Zarówno sygnalizatory, jak i konstrukcje wsporcze nie powinny ograniczać skrajni drogi, skrajni wydzielonego torowiska tramwajowego, skrajni pionowej chodnika, a także szerokości chodnika i przejścia. Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do drogi, jednolite dla wszystkich rodzajów sygnalizatorów, podano w tabelach poniżej pokazano na rysunkach. Zaleca się, aby w miarę możliwości stosować na jednym skrzyżowaniu jednakową skrajnię pionową dla sygnalizatorów podwieszanych nad jezdnią. W celu zapewnienia dobrej widoczności sygnałów należy:



sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni odchyłać o kąt  $5$  do  $10^\circ$  w stronę jezdni, jak pokazano na rysunku, sygnalizatory podwieszane nad jezdnią pochylać w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt  $5$  do  $10^\circ$  w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi, jak pokazano na rysunku; jeżeli sygnalizator ma nastawialne komory, warunek ten dotyczy poszczególnych komór.



### 2.4.5.3 Zasady lokalizacji sygnalizatorów

#### Wymagania ogólne

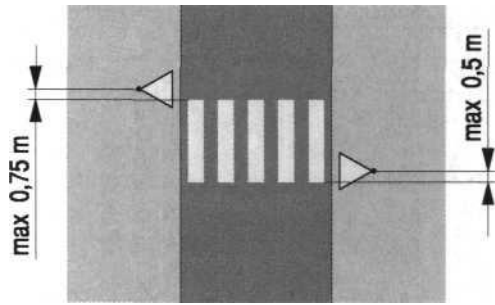
Sygnalizatory należy lokalizować w taki sposób, aby uczestnicy ruchu mogli zatrzymać się w bezpiecznej odległości przed punktami kolizji z innymi strumieniami, jednak tak blisko skrzyżowania, jak to jest możliwe ze względu na potrzebę ograniczenia czasu przejazdu. Uczestnicy ruchu oczekujący na sygnał zezwalający na ruch nie mogą utrudniać przemieszczania się innych strumieni, dla których nadawany jest sygnał zezwalający na ruch. Podstawową zasadą lokalizacji sygnalizatorów na skrzyżowaniu jest umieszczenie ich na wszystkich wlotach po prawej stronie, z zastrzeżeniem sytuacji podanych w poprzednim punkcie. Dla uzyskania gwarancji odpowiedniej widoczności sygnałów dla kierujących pojazdami zaleca się stosować sygnalizatory powtarzające te sygnały, zwane dalej sygnalizatorami dodatkowymi. Lokalizuje się je nad wlotem lub po jego lewej stronie (w przypadku wlotów jednokierunkowych) albo w obrębie skrzyżowania. Wyjątkowo dopuszcza się lokalizację sygnalizatora powtarzającego sygnał podstawowy za skrzyżowaniem, jeżeli ze względu na warunki widoczności (konstrukcja wiaduktu, tunel) nie jest możliwe jego umieszczenie na wlocie nad jezdnią lub obok jezdni. W takim przypadku należy upewnić się, czy sygnały nadawane przez sygnalizatory dodatkowe za skrzyżowaniem nie będą mylić innych uczestników ruchu, dla których nie są one przeznaczone. W celu umożliwienia przybliżenia linii zatrzymania (warunkowego lub bezwzględnie) do sygnalizatorów, można stosować również sygnalizatory dodatkowe pomocnicze o średnicy soczewek 100 (90) mm, które lokalizuje się obok jezdni, na tej samej konstrukcji wsporczej co sygnalizator podstawowy, na wysokości od 0,8 do 1,5 m. Sygnalizatory te należy umieszczać w taki sposób, aby nie utrudniały ruchu pieszym ani nie stwarzały możliwości błędnej interpretacji nadawanych sygnałów przez kierujących. Na skrzyżowaniach rozległych, np. z wyspą centralną lub ze znacznie przesuniętymi przejściami dla pieszych, o ile jest to niezbędne dla właściwego i bezpiecznego sterowania ruchem, można wewnątrz skrzyżowania lub na jego wylotach (przed przejściami dla pieszych) umieszczać sygnalizatory nie powtarzające sygnałów nadawanych przez jakikolwiek inny sygnalizator na skrzyżowaniu. Sygnalizatory takie muszą zawsze należeć do odrębnej grupy sygnalizacyjnej.

Sygnalizatory umieszczone obok jezdni i nad osią wlotu obowiązują wszystkich kierujących na tym wlocie, z tym że jeżeli są to sygnalizatory kierunkowe, to dotyczą tylko kierunku jazdy wskazanego strzałką na sygnalizatorze. Dopuszcza się umieszczenie dwóch sygnalizatorów kierunkowych o kierunkach pojedynczych nad jednym pasem ruchu przeznaczonych dla różnych kierunków ruchu, np. prosto oraz w lewo, nadających sygnały niezależnie dla każdego kierunku jazdy. Dla wszystkich pasów ruchu na jednym wlocie nie-rozdzielonych przestrzennie wysepką w krawężnikach lub powierzchnią wyłączoną z ruchu należy stosować ten sam rodzaj sygnalizatorów, tzn. albo sygnalizatory ogólne, albo kierunkowe. Dopuszcza się rozwiązanie, w którym część pasów ruchu sterowana jest sygnalizatorami kierunkowymi, a część ogólnymi, jednak wyłącznie w przypadku, gdy sygnał kierunkowy nie wskazuje kierunku tylko na wprost.

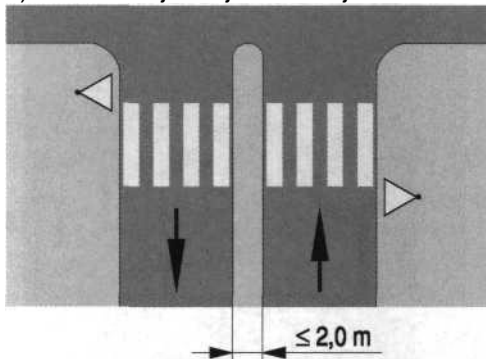
Sygnalizatory dla pieszych umieszcza się po prawej stronie przejścia na przeciwległych jego krańcach. Jeżeli przejście dla pieszych jest szerokie (6 m i więcej), a w jego świetle na chodnikach znajdują się słupy oświetleniowe, trakcyjne lub sygnalizacyjne, dopuszcza się umieszczanie sygnalizatorów dla pieszych także na tych elementach lub powtórzenie sygnalizatora dla pieszych w środku lub po lewej stronie przejścia. Nie dopuszcza się jednak sytuacji, gdy sygnalizator dla pieszych będzie tylko po lewej stronie przejścia.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie sygnalizatorów pomocniczych dla pieszych, zwróconych przodem do chodnika, na wysokości 1,5—1,7 m. Sygnalizator akustyczny dla osób z dysfunkcją wzroku umieszcza się łącznie z sygnalizatorem dla pieszych. Jeżeli piesi mogą przywoływać sygnał zielony za pomocą przycisku, sygnalizator akustyczny i/lub wibracyjny umieszcza się w przycisku. Stosowanie sygnalizatorów akustycznych w przypadku usytuowania elementów nadających te sygnały w bezpośredniej bliskości budynków mieszkalnych (np. przy chodnikach węższych niż 3 metry) jest niedozwolone. W takich przypadkach należy stosować wyłącznie sygnały wibracyjne. Sygnalizatory dla kierujących tramwajami umieszcza się po prawej stronie torowiska, a w przypadku torowisk niewyodrębnionych z jezdni — wspólnie z sygnalizatorami dla pojazdów. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się umieszczenie sygnalizatorów dla tramwajów także nad jezdnią, jak również lokalizowanie ich po lewej stronie torowiska, lecz wyłącznie wówczas, gdy nie spowoduje to utrudnienia w odczytywaniu sygnału przez kierujących tramwajami. Sygnalizatory dla kierujących autobusami, poruszającymi się po wydzielonych dla nich pasach ruchu, umieszcza się analogicznie do sygnalizatorów dla pojazdów z uwzględnieniem położenia na drodze tego pasa ruchu, po którym poruszają się autobusy. Sygnalizatory te, gdy są umieszczone w pewnej odległości przed wlotem skrzyżowania (łącznie z sygnalizatorami dla pojazdów), mogą być wykorzystane dla ułatwienia

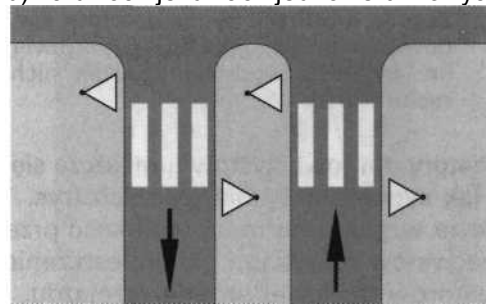
włączenia się do ruchu pojazdom komunikacji publicznej lub dokonania przez kierujących nimi manewru zmiany pasa ruchu, na zasadzie śluzy.



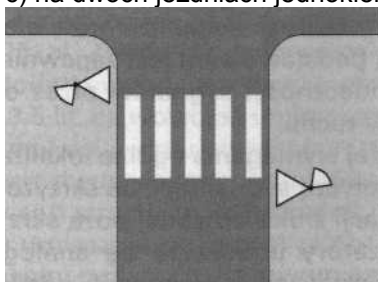
a) na drodze jednojezdniowej



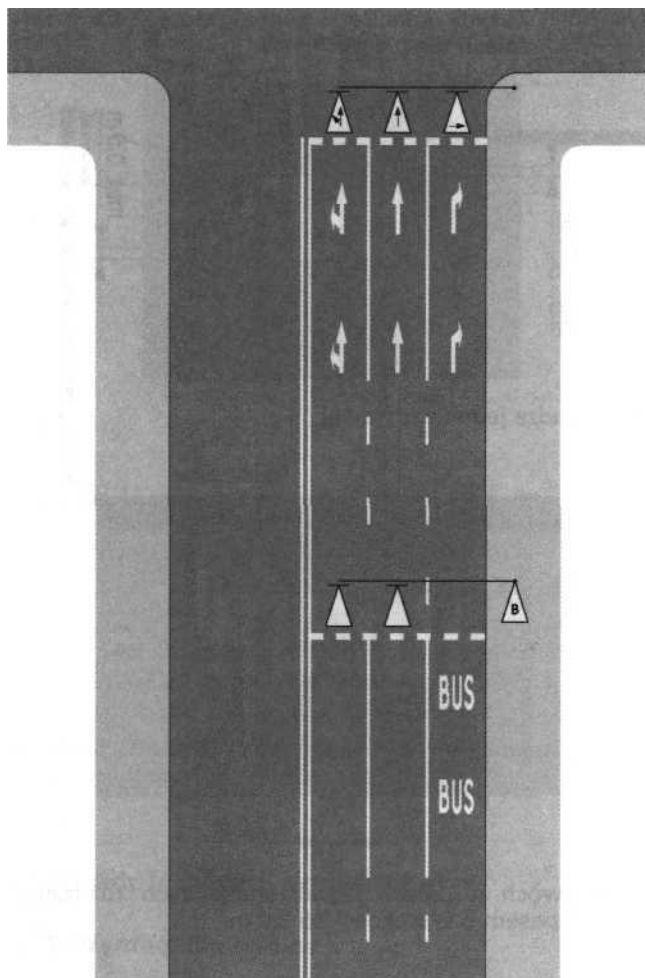
b) na dwóch jezdniach jednokierunkowych rozdzielonych pasem o szerokości do 2,0 m



c) na dwóch jezdniach jednokierunkowych rozdzielonych pasem szerszym od 2,0 m



d) z sygnalizatorami pomocniczymi



Rys. 7.3.2. Zasada lokalizacji sygnalizatorów dla pojazdów komunikacji publicznej umożliwiających im wyjazd z wydzielonego dla nich pasa ruchu (śluza)

## 2.4.6. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.6.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią drogi, na poboczu, chodniku lub na wysepce wyodrębnionej z jezdni przy pomocy krawężników. Sygnalizatory mogą być umieszczane obok jezdni i nad jezdnią. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne.

### 2.4.6.2. Maszt sygnałowy (MS)

O ile dokumentacja projektowa lub SST nie określa inaczej, maszt sygnałowy należy wykonywać ze stali rurowej R 35 według PN-80/H-74219 /16/ o średnicy 114 mm i długości 3,5 oraz 4 m. Wszystkie krawędzie masztu powinny być sfazowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego, aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy. Powierzchnia powinna być zabezpieczona przed korozją przez cynkowanie.

### 2.4.6.3. Maszt sygnałowy wsięgnikowy (MSW)

Maszt sygnałowy wsięgnikowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wsięgnika oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 /10/,
- zapewnić zawieszenie sygnalizatorów nad jezdnią z zachowaniem skrajni,
- być dostosowany do połączenia z fundamentem prefabrykowanym lub wylewanym na mokro,

- w swej dolnej części posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy i zamykana szczelnie pokrywa,
- umożliwiać obrót wysięgnika wokół swojej osi,
- wysięgnik powinien stanowić odrębny element, montowany po ustawieniu masztu,
- elementy wewnętrzne masztu i wysięgnika, w które wciągane są kable i przewody, nie powinny mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją jak dla masztu typu MS.

Składowanie masztów wysięgnikowych powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

Powierzchnia powinna być zabezpieczona przed korozją przez cynkowanie.

#### 2.4.7. Konsole

Konsole powinny zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi. Elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporcze (masztu MS lub MSW) i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

#### 2.4.8. Listwy zasilające „ZUG”

Listwy dla masztów typu MS i MSW należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Listwy powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu,
- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- konstrukcja listw powinna być dostosowana do wymiarów masztów typu MS lub MSW i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków.

#### 2.4.9. Szafa zasilająco-pomiarowa

Szafa zasilająco-pomiarowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-9//E-05160/01 /12/, jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie lub ustoju betonowym o stopniu ochrony IP 33.

Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięciu znamionowe 380/230 V, 50 Hz.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 2.4.10. Sterownik

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne, proste w oprogramowaniu i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną, nierdzewną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.

Sterownik powinien spełniać wymagania określone w PN-91/ E-05160/01 12 i „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach”.

Sterownik powinien być wyposażony w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),
- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru pracy zdalnej.

Składowanie sterownika powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **3.0 SPRZET**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D - 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego o udźwigu do 5 t,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- spawarki transformatorowej do 500 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- przepychów lub przewiertów do wiercenia poziomego otworów do średnicy 15 cm,
- maszyny do wierceń poziomych WP 15/25
- sprężarki,
- koparki jednoznaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego)
- piła do asfaltu
- palnika gazowego
- wciągarki ręcznej

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie

wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 /23/.

Wykopy pod maszty typu MS należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczania ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub maszty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050 /2/.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnie terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 15 / 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 /24/. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieść na miejsce wskazane przez Inżyniera.

### **5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru. 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 /2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością /10 cm.

### **5.4. Montaż masztów typu MSW**

Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, która w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwu stadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Wysięgnik powinien być tak ustawiony w stosunku do jezdni, aby sygnalizator znajdował się nad pasem ruchu, dla którego był przeznaczony.

### **5.5. Montaż masztów typu MS**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to maszty typu MS należy ustawiać w wykopie głębokości 80 cm na 10 cm warstwie betonu B 10 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 umocnienie warstwa tłucznia lub gruzu betonowego. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm, średnice 0,5 m i znajdować się na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu. Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczna. Maszt należy ustawiać tak, aby wychylenie jego od pionu nie przekraczało 0,001 wysokości masztu.

## 5.6. Montaż konsol

Konsole należy montować na masztach typu MS, MSW i ewentualnie specjalnych konstrukcjach przy pomocy taśm stalowych rozmiaru 12,7mm.

## 5.7. Montaż listwa zasilających w masztach

W masztach typu MSW, listwy należy montować na konstrukcjach, w które wyposażone są wnęki. Montaż polega na ich przykręceniu śrubami.

W masztach typu MS, listwy należy montować w wewnętrznej jego części w sposób zależny od ich wykonania. Zaleca się stosowanie konstrukcji mocowanej w rurze masztu "na wcisk" lub poprzez przykręcenie śrubami.

Do zacisków, w które wyposażone są głowice, 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.

## 5.8. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamocowane do masztów konsole w sposób przewidziany przez wytwórcę.

Od zacisków głowic do opravek żarówek znajdujących się w komorach sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane jednożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>.

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 5o do 10o w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszane nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5o do 10o w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi.

## 5.9. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/ E-05125 /11/ i BN-89/8984-17/03 /26/.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zgiąć jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na głębokości co najmniej 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwa piasku, a następnie warstwa gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folie koloru niebieskiego (w przypadku kabla koordynacyjnego - folie koloru pomarańczowego) szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Nie zaleca się wciąganie do jednego przepustu więcej niż dwóch kabli sterowniczych.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metoda wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Na mostach i wiaduktach kable należy układać w sposób zapewniający:

nienaruszalność konstrukcji i nie osłabienie wytrzymałości mechanicznej mostu lub wiaduktu, łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji.

Zaleca się przy masztach, szafie zasilająco-pomiarowej 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.

Po ułożeniu należy pomierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 omów/m.

Zaleca się wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, wykorzystywanie istniejącej kanalizacji teletechnicznej dla kabla koordynacyjnego.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

### **5.10. Montaż szafy zasilająco-pomiarowej**

Montaż szafy zasilająco-pomiarowej należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

### **5.11. Montaż sterownika**

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta, która powinna zawierać wskazówki wymienione w p. 5.10.

### **5.12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę zasilająco-pomiarową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez Zakład Energetyczny.

#### **5.12.1. Zerowanie**

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Połączenia te należy wykonać przewodem miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm<sup>2</sup>.

Dodatkowo przy szafie pomiarowo-bezpiecznikowej, sterowniku i w najdalej od sterownika ustawionym maszcie, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie powinna przekraczać 5 omów.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych o 20 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 30/4 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafach i masztach, łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

#### **5.12.2. Uziemienie**

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem zasilającym i sterowniczym, bednarkę ocynkowaną 30/4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do szaf, gdzie należy ją połączyć z zaciskami ochronnymi.

W przypadku masztów stalowych typu MS i MSW, bednarkę należy połączyć z masztami przez spawanie lub za pomocą 2 śrub M 8. Połączenia te powinny znajdować się 20 cm nad ziemią i być zabezpieczone farbą bitumiczną.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być 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.

## **6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT**

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

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

Celem kontroli robót jest 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 wymogami SST i PZJ.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Inżynierowi te świadectwa.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Wykopy pod fundamenty dla masztów, złącza kablowo-pomiarowego i sterownika. Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją projektową.**

Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić  $I_s > 0,97$ . Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,50 m.

#### **6.3.2. Fundamenty dla masztów, złącza kablowo-pomiarowego i sterownika**

Sprawdzenie fundamentów prefabrykowanych powinno obejmować sprawdzenie: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymogami BN-80/B-03332 i PN-B-19701:97. Ponadto należy sprawdzić posadowienie w planie.

#### **6.3.3. Maszty z sygnalizatorami**

Sprawdzenie masztów z sygnalizatorami powinno obejmować :

- widoczność sygnałów świetlnych
- lokalizację
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu
- wytrzymałość fundamentu
- dokładności ustawienia słupków w pionie i kierunku
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i konsoli z kolumnami sygnalizacyjnymi względem jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów
- jakości montażu osłon głowic
- stan antykorozyjny powłok
- głębokość zakopania masztów

#### **6.3.4. Złącze kablowo-pomiarowe**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy złącze pomiarowe, sterownik lub ich części spełniają wymogi stawiane przez Dokumentację Projektową, których stwierdzenie można dokonać bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów. Sprawdzeniem należy objąć w szczególności:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych
- jakość konstrukcji obudowy
- stan pokryć antykorozyjnych

Po zamontowaniu złącza lub sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

Jakość połączeń śrubowych pomiędzy szafą a fundamentem

- jakość połączeń kabli zasilających i sterowniczych
- zgodność wyposażenia ze schematem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej
- stan powłok antykorozyjnych

### **6.3.5. Sprawdzenie osprzętu sygnalizacji, linii zasilająco-sterowniczych oraz ich elementów.**

Należy dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych i konstrukcji linii. Należy sprawdzić

czy spełnione są wymagania, które można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów. Dopuszcza się stosowanie wykopów kontrolnych.

Powinien być sporządzony protokół z badań i prób, zawierający wyniki pomiarów i prób kontrolnych oraz ocenę stanu technicznego badanego urządzenia, linii zasilająco-sterowniczej, oraz ich elementów. Oględziny normalnej linii sygnalizacji przeprowadza się bez wyłączenia napięcia. Przewiduje się wykonanie oględzin linii sygnalizacji po ich wykonaniu wraz z następującymi czynnościami kontrolnymi i sprawdzeniem :

- widoczności sygnałów
- zachowania przepisowej skrajni
- zasadniczych pomiarów przewidzianych w dokumentacji producenta
- zgodności z Dokumentacją Projektową
- stanu technicznego konstrukcji wsporczych z wyposażeniem
- stanu technicznego kabli, przewodów i sprzętu
- zastosowanie właściwych typów kabli i przewodów
- zgodności fazy w linii zasilającej
- układanie kabli w kanalizacji kablowej i uszczelnienie otworów
- sposób zabezpieczenia kabli przy skrzyżowaniach
- wykonanie połączeń
- wykonanie zakończeń kabli
- stan połączeń spawanych dla uziemienia i głębokości ułożenia bednarki
- stan techniczny ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej wraz z wykonaniem pomiarów skuteczności i rezystancji uziemienia
- wykonanie wejść do przepustów i studni kablowych
- stan powłoki antykorozyjnej
- wykonanie oznaczników i wyposażenia z Dokumentacją Powykonawczą

### **6.3.6. Linie kablowe**

#### **6.3.6.1. Kable i osprzęt**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami i normami lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów. Przed załączeniem linii nn pod napięcie należy sprawdzić :

- ciągłość żył
- zgodność faz
- rezystancję izolacji
- wytrzymałość elektryczną izolacji

Badania te wymagać będą oględzin instalacji oraz odłączenia i podłączenia odbiorników.

#### **6.3.6.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów na napięcie nie przekraczające 24V.

Wynik jest dodatni jeśli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **6.3.6.3. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik jest dodatni jeśli rezystancja izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

### **6.3.6.4. Próba napięciowa izolacji**

Próbę napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby jest dodatni jeśli:

izolacja każdej z żył wytrzyma przez 20 min bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości 0,75 napięcia probierczego wg PN-93/E-90401  
wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania. W linii o długości nie większej niż 300m dopuszcza się wartość 100  $\mu$ A/km. Można nie wykonywać próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

### **6.3.6.5. Sprawdzenie prawidłowości trasy linii zasilająco-sterowniczych**

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów do linii i zachowania odpowiedniej skrajni dla masztów i kolumn sygnalizacyjnych. Pomiaru dokonać taśmą mierniczą.

### **6.3.6.6. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych i pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia warunków szybkiego wyłączenia zgodnie z normą PN-92/E-05009/41. Wyniki zamieścić w protokole.

### **6.3.6.7. Uziemienia**

Po wykonaniu uziomów zasilania, złącza kablowo-pomiarowego, sterownika i na końcach obwodów należy sprawdzić jakość połączeń przewodów uziemiających i wykonać pomiary rezystancji uziomów dowolną metodą zapewniającą dokładność do  $\pm 10 \Omega$  przy obwodach. Wartości rezystancji powinny być nie większe niż podane w Dokumentacji Projektowej. W przypadku uzyskania niekorzystnych wyników należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe. Wyniki zamieścić w protokole.

### **6.3.6.8. Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy sygnalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków.

### **6.3.6.9. Sprawdzenie działania sygnalizacji**

Włączenie sygnalizacji do pracy powinno być poprzedzone wyświetleniem 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 w grupach sygnałowych kolizyjnych
- nadzór długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacji
- nadzór pracy akomodacji (w tym jakości i poprawności układu detekcji, modułu obsługi pętli indukcyjnych)
- nadzór napięcia zasilania

Działanie układu nadzoru sygnałów czerwonych, kolizji długość cyklu w przypadku zadziałania układu powinno wprowadzić sterownik w stan pracy awaryjnej wraz z zapamiętaniem przyczyny awarii.

Układ nadzorujący pracę akomodacyjną w przypadku stwierdzenia uszkodzenia pętli lub zerwania z nią połączenia powinien przestawić sterownik w tryb pracy z programem indywidualnym lub przyjąć dla związanej z daną pętlą grupy maksymalne czasy otwarcia wlotu.

### 6.3.6.10. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru sygnalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne. Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek. Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

Jednostką obmiarową dla sygnalizacji świetlnej jest sztuka [szt] i obejmuje wszystkie elementy związane z wykonaniem sygnalizacji dla danego skrzyżowania.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawionych przez Wykonawcę w odniesieniu

do jakości materiałów wg p. 2. i wymagań określonych w p.5.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykonana własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egz.)
  - geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egz.)
  - protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
  - dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów
  - dziennik budowy i księgę obmiarów
  - protokół odbioru robót przez Użytkownika
  - protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją
  - oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sygnalizacji do użytkowania
- Przewiduje się następujące odbiory :
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
  - odbiór częściowy
  - odbiór ostateczny
  - odbiór pogwarancyjny

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa za sztukę [szt.] którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze
- wytyczenie tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych
- wykonanie i zasypianie wykopów dla kanalizacji i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu
- wykonanie podsypki i zasypki z piasku dla kanalizacji i przepustów

- dostawę materiałów
- montaż masztów sygnalizacyjnych ocynkowanych
- montaż listw ZUG w masztach
- montaż zawiesi sygnalizatorów na wysięgnikach
- montaż konsol sygnalizatorów na masztach
- montaż fundamentów pod wysięgniki
- montaż ekranów kontrastowych
- montaż wysięgników giętych lub podobnych
- montaż sygnalizatorów 2x200 na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 na wysięgniku
- wykonanie detektorów (pętli indukcyjnych) w jezdni
- montaż przycisków sterowniczych dla pieszych
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 75 i 110 mm, 1 lub 2 - otworowej
- wykonanie przewiertów pod jezdniami 1 lub 2-otworowych
- ułożenie studni SK-1, SKR-1
- wciągnięcie projektowanych kabli sygnalizacyjnych YKSY do kanalizacji kablowej od sterownika do kolumn sygnalizacyjnych, wciągnięcie w przypadku masztów MSW przy udziale podnośnika kabli YKSY od kolumn sygnalizacyjnych do sygnalizatorów zawieszonych nad jezdnią
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli
- obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
- ochrona antykorozyjna konstrukcji
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych oraz przycisków zgłoszeniowych z głowicami
- montaż uziemień
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo — regulacyjne
- plantowanie i czyszczenie terenu
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
PN-76/E-9030	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
PN-83/T-90331	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylowej.
PN-83/E-06230	Żarówki - ogólne wymagania i badania .
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i badania
PN-71/E-05160	Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy .
PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania .
PN-80/B-03322	Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonowania i zapraw.
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne.
Wymagania i badania.	
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe.Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastycznego polichlorku winylu .
PN-80/C-89203	Kształtki z nieplastycznego polichlorku winylu .

---

BN-83/8836-02	Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze .
BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu .
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
ZN-89/MPChL/TS-19	Rury osłonowe telekomunikacyjne . ERG Krywałd
ZN-89/MPChL/TS-39	Rury osłonowe telekomunikacyjne . ERG Krywałd
BN-73/8984-01	Studnie kablowe . Klasyfikacja i wymiary .
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa . Ogólne wymagania i wymiary .
PN-91/E-05009/41	Zabezpieczenie przeciwporażeniowe . Szybkie wyłączenie zasilania.

## 10.2. Inne dokumenty.

„Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach”. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. nr 13 z dnia 10. 04.1972 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych — Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.U.nr81 zdnia26.11.1990r.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wydana przez ITB w 1982 r

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946  
Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na  
budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do  
2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr  
ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid.  
Sucha Beskidzka**

Zakwalifikowanego pod nr CPV

45233222-1 Roboty w zakresie chodników



# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Część – D drogowa**

***D - 00.00.00***

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**SPIS TREŚCI**

---

## **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

ST	- specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp.	- bezpieczeństwo i higiena pracy

## 00.00.00. PRZEPISY OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:  
Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

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

**Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Nadzoru budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego,

rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem, a także Nadzorem Budowlanym

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

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, posiadająca uprawnienia

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych, wydane przez odpowiedni organ .

**Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami

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

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

**Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

**Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy.

**Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera (Zamawiającego) zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania

przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w KO podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Zamawiającego) .

**Laboratorium** - drogowe lub 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, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inżyniera (Zamawiającego) .

**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 - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

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

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

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

e) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

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

**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. PD 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 zatrzymywania się pojazdów umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych , służy jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenie przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera ( Zamawiającego ) w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera ( Zamawiającego ).

#### 1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz conajmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utwali punkty główne trasy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Dokumentacja ta będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w SST 00.00.00 stanowiącej dokument przetargowy.

#### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony

w dokumentacji projektowej i/lub SST to należy przyjąć przeciętne tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera ( Zamawiającego ). W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy w sposób określony w SST 00.00.00. w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi ( Zamawiającemu ) do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał 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 powinny być akceptowane przez Inżyniera ( Zamawiającego ). Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem ( Zamawiającym ) oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera ( Zamawiającego ) tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inżyniera ( Zamawiającego ). Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

#### **1.5.5.1. Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami ,
- przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu
- możliwości powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska , obciążają Wykonawcę.

#### **1.5.5.2. Ochrona wód**

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki , albo inne urządzenia , które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych , do których są odprowadzone. Zbiorniki materiałów napędowych , olejów, bitumów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nie przedostawanie się tych materiałów do otoczenia .

#### **1.5.5.3. Ochrona powietrza**

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni materiałów drogowych / kruszyw mieszanek itp./ nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy.

#### **1.5.5.4. Ochrona przed hałasem**

Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót , o większym poziomie hałasu , niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

#### **1.5.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca, pod kierunkiem odpowiednich władz lub służb albo samodzielnie , powinien na własny koszt wygasić pożar na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie , wywołany bezpośrednio lub pośrednio jako rezultat realizacji robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w czasie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Jeżeli jakiegokolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych i/lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane .Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami , a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska , to konsekwencje te poniesie Zamawiający.

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

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. jeżeli w związku z zaniedbaniem niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań

ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowane uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli technicznych itp, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

#### **1.5.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące 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 powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w SST i opracowanym przez Wykonawcę programem zapewnienia jakości /PZJ/ zaakceptowanym przez Inżyniera. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera. Jeżeli materiały z tego samego źródła są różnej jakości to należy zmienić źródło. Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany;

- zdobyć prawo eksploatacji źródła
- określić jakość i ilość materiałów z tego źródła
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów

Inżynier ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła. Jeżeli Wykonawca nie wytwarza mieszanek mineralno-bitumicznych lecz podzleca ich produkcję podwykonawcy to materiały te powinny odpowiadać wymaganiom SST, a Inżynier musi mieć zagwarantowaną jakość i prawo pobrania próbek do badań. Tylko wyniki badań tych próbek mogą być uznane za miarodajne do oceny jakości. Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z SST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości z wymaganiami ST to takie materiały zostaną odrzucone. Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie - wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw. Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

## **3. SPRZĘT**

Dobór sprzętu do wykonania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i SST. Dobór sprzętu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera. W PZJ szczególną uwagę należy zwrócić na dobór sprzętu do:

- wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych
- układanie mieszanek mineralno-bitumicznych
- skrapianie bitumem
- zagęszczania podłoża, korpusu i warstw konstrukcji nawierzchni.

## **4. TRANSPORT**

Dobór środków transportu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera. Do przewozu mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco należy stosować:

- tylko samochody wywrotki o dużej ładowności dostosowane do współpracy z układarką
- ograniczyć odległość dowozu do 30 km (czas do 1 godziny)
- powierzchnię wewnętrzną skrzyń spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki
- wyposażać samochody w plandeki do przykrycia mieszanki

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ.

### **5.2. Współpraca Inżyniera i Wykonawcy**

Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wykonania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji i w SST. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.3. Wady robót spowodowane przez poprzednich Wykonawców**

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych Wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami aby wyeliminować ich wady a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót
- terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- zasady 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.
- 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 załadunków 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**

Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. W okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika budowy i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy powinny być 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 obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **(2) Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiarów.

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1) do (3) następujące dokumenty  
a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego

- b/ protokoły przekazania placu budowy
- c/ umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne
- d/ protokoły odbioru robót
- e/ protokoły z narad i ustaleń

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

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmiarowanych robót i terminie obmiaru, co najmniej trzy dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki powinny być wpisane do księgi obmiarów.

#### **7.2. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym obmiarem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich nakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy;

- a/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b/ odbiorowi częściowemu
- c/ odbiorowi końcowemu
- d/ odbiorowi ostatecznemu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być 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, SST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w SST dotyczących danych części robót.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

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

#### **8.4. Odbiór końcowy**



Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika robót wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego. Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru końcowego robót, komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych. We wszystkich sprawach nie objętych SST będą obowiązywały przepisy „Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich” z dnia 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

#### **8.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonywania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty;

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- SST
- uwagi i zalecenia Inżyniera zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonanie jego zaleceń
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i księgi obmiaru
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z SST i PZJ
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru a wykonanych zgodnie z PZJ i SST
- sprawozdanie techniczne
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
  - Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:
    - zakres i lokalizację wykonywanych robót wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego
    - uwagi dotyczące warunków realizacji robót
    - datę rozpoczęcia i zakończenia robót

#### **8.6. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie określone w punkcie 9-tym SST dla każdej roboty. Stawka jednostkowa powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy, sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem,

- montaż i demontaż na stanowisku pracy)  
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: koszty ogólne budowy, koszty zarządu przedsiębiorstwa  
Wykonawcy, zysk zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków oraz podatki  
obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wytyczne zalecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu. Załącznik do Zarządzenia nr 3 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18 lutego 1994 r.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich GDDP 1989 (z późniejszymi zmianami).

### **D.01.00.00 Roboty ziemne.**

D.02.01.01 . Wykonanie wykopów w gruntach I - V kategorii.

#### **1. WSTĘP**

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I - V kategorii – wykonanie rowów ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych z wykonaniem wykopów i w gruncie kategorii III i obejmują:

- wykopy pod chodnik

- wykopy pod kanalizację deszczową

- wykonanie nasypów

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. 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.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY.**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do budowy nasypów. Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w normie BN72/8932-01 i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **3. SPRZĘT.**

Roboty związane z poprzecznym przerzutem gruntu z wbudowaniem w nasyp należy wykonać ręcznie.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) koparka
- b) spycharka gąsienicowa
- c) samochody wywrotki.

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT.**

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.

## 5.2. Załoes wykonywania robót.

5.2.1. Odszajane grunty przydatne do wykonania nasypów powijmy być bezpośrednio wbudowane w nasyp.

5.2.2. Wykopy należy wykonywać z zachowaniem następujących wymagań :

- odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm
- różnica w stosunku do projektowanych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm
- szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm
- krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 %
- maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm.

5.2.3. Odwodnienie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim powinna wynosić :

- górna warstwa korpusu o grubości 20 cm - 1,00
- na głębokości od 20 cm do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych równy 1,00

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

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odszajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- b) zapewnienie stateczności skarp przez umocnienie.
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- d) dokładność wykonania wykopów
- e) zagęszczenie.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( m<sup>3</sup> ) wykonanych robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za m<sup>3</sup> wykonanych robót na podstawie odbioru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp i dowozem nadmiaru gruntu
- profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z dokumentacją projektową

- zagaszenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w dokumentacji projektowej - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania - rekultywacja terenu.

#### **10. PRZEPISY**

PN-86B-02480	"Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów".
PN-81B-04452	"Grunty budowlane. Badania polowe".
PN-88B-04481	"Grunty budowlane. Badania próbek gruntów".
PN-60B-04493	"Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej".
PN-68B-06050	"Roboty ziemne. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze".
BN-64/8931-02	"Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą".
BN-75/8931-03	"Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gontów do celów □ drogowych i lotniskowych".
BN-70/8931-05	"Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych".
BN-77/8931-12	"Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".
BN-72/8932-01	"Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".
BN-67 /8936-O 1	"Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru".

INSTRUKCJA DP -T 14

## 02.03.01. Wykonanie nasypów

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów związanych z:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

#### 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, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych i związanych z budownictwem drogowym.

Niniejsza ST zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu.

#### 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 ziemny** - 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. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, ( $Mg/m^3$ ).

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

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

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

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

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" 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

##### 1.5.1. Warunki szczególne

Dokumentacja geologiczna-inżynierska sporządzona na potrzeby projektu wskazuje, że występujące grunty nadają się do budowy nasypów. Jednakże z uwagi na różnorodność gruntów występujących z podłożu roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geologicznym.

W miejscach występowania osuwisk prace należy prowadzić pod stałą kontrolą specjalistów od osuwisk.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Z uwagi na wyniki badań geotechnicznych, stwierdzających przydatność gruntów z wykopów do wbudowania w nasyp, należy stwierdzić że w większości nadają się do wbudowania w nasyp pod warunkiem przestrzegania ostrego rygoru technologicznego tj. nie można przekroczyć wilgotności optymalnej gruntu. Należy liczyć się z koniecznością uszlachetnienia gruntu z wykopu przez doziarnienie lub domieszkę popiołów lotnych, w zależności od zaleceń Nadzoru Geologicznego.

Z analizy stateczności skarp wynika, że stateczność skarp wykonanych przy użyciu materiału w wykopów będzie zachowana.

W rejonach osuwiskowych, na etapie wykonawstwa oraz podczas eksploatacji, należy prowadzić monitoring. Założenie monitoring inklinometrycznego na stoku może zasignalizować wcześniejsze objawy uruchomienia osuwiska spowodowane robotami budowlanymi oraz określić ewentualną granicę poślizgu.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, do budowy nasypów zostaną użyte grunty uzyskane z wykopów. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza Plac Budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

### 2.2. Geosiatka

Geosiatka użyta do wzmocnień podstawy nasypu powinna posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM. Zastosowana geosiatka powinna spełniać następujące minimalne wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie:  $\geq 55$  kN/m
- siła rozciągająca przejmowana przy odkształceniu 2%:  $\geq 12$  kN/m
- siła rozciągająca przejmowana przy odkształceniu 5%:  $\geq 24$  kN/m.

Zaleca się zastosowanie siatki poliestrowej.

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

**Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji wybrany przez siebie rodzaj siatki oraz jej producenta.**

### 2.3. Geotkanina poliestrowa jako zbrojenie podstawy nasypu

Do wykonania robót należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy białej, wykonanego z wiązek włókien ciągłych ułożonych prostopadle i łączonych przeplotem dzianiniowym.

Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 3.

Tablica 3. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]* • wszerz pasma • wzdłuż pasma	50 300	PN ISO 10319:1996
Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%]** • wszerz • wzdłuż	12 9	PN ISO 10319:1996
Umowny wymiar porów $O_{90}$ [mm]***	0,37	BS6906 Część 2
Grubość przy nacisku 2 kPa [mm]**	2,5	PN-EN 964-1:1999
Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny [ $l/m^2/s$ ]***	66	BS6906 Część 3

\* Określone jako dolny 95% poziom ufności

\*\* Dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekraczać  $\pm 20 \div 25\%$

\*\*\* Dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekraczać  $\pm 30\%$

Geotkanina powinna posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

- 3.1. Wykonawca jest zobowiązanych do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.
- 3.2. Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- 4.1. Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

#### 5.1. Wykonanie nasypów

##### 5.1.1. Zasady ogólne

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 0,97 lub

$E_2 \leq 40$  MPa dla drogi ekspresowej oraz 0,95 lub  $E_2 \leq 60$  MPa dla pozostałych dróg, Wykonawca powinien dowieźć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.



Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie w spadku górnej powierzchni 4%  $\pm 1\%$  i szerokości 1,0m;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu,
- 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.
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę;
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1m i szerokości w granicach od 1 do 2,5 m ze spadkiem górnej powierzchni około 4%,
- skarpy wysokich nasypów wykonać schodkowo tj. co 6 m wykonać taras szerokości 1,0 m o spadku 4%.

#### 5.1.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn.  $w > w_{opt}$ .

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

W okresie deszczowym nie wolno zostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

#### 5.1.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamrzniętych 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 rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

#### 5.1.4. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego.

Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Inżyniera.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-88/8931-12 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

a) drogi o ruchu KR-3

- górna warstwa o grubości 20 cm

$\geq 1,00$  ;

---

- niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m	$\geq 1,00$ ;
- warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 1,2 m	$\geq 0,97$

b) pozostałe drogi

- górna warstwa o grubości 20 cm	$\geq 1,00$ ;
- niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m	$\geq 0,97$ ;
- warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 1,2 m	$\geq 0,95$

Jeżeli jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 Załącznik B, nie powinna być większa od 2,2.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia górnej warstwy podłoża pod nawierzchnią:

a) projektowana droga ekspresowa i drogi o ruchu KR-3	$E_2 = 120 \text{ MPa}$
b) pozostałe drogi	$E_2 = 100 \text{ MPa}$

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ . Z zagęszczania gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 0,50 m, a następnie zebrania tego nadkładu.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

#### 5.1.5. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, to gruntu należy osuszyć. Metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

#### 5.2. Zasyпки wykopów na instalacje

Zasyпки wykopów do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji.

Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu zgodnie z p.5.1.1 i zagęszczać zgodnie z punktem 5.1.3. Zasyпки wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia do głębokości 1,2 m co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. zastosowanie geotekstyliów).

Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

#### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

#### 6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST i PZJ.

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

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w ST D.02.01.01.

## 6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu

### 6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m<sup>3</sup> gruntu. W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- zawartość siarczanów, można określać dowolną metodą zapewniającą uzyskanie wyniku o dokładności nie mniejszej niż  $\pm 0,1$  %,
- 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

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500m<sup>2</sup>,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.2.3. Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.1.5.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

### 6.2.4. Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w 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

Dokładność wykonania robót podano w ST D.02.01.01.

- 7.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 8. Przepisy związane

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
Budowa zatoki autobusowej w Suchej Beskidzkiej

---

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 2. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 3. PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 4. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |
| 5. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 6. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |

## **02.00.00 PODBUDOWY**

### **02.01.PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:  
Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy założeniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Lokalizacja – budowa zatoki autobusowej w Suchej Beskidzkiej.  
Profilowanie i zagęszczanie podłoża stosuje się przed ułożeniem warstw nawierzchni chodnika.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST 00.00.00. „Przepisy ogólne „,:

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

Z uwagi na profilowanie dna koryta na poszerzeniach przewiduje się roboty mechaniczne wykonane koparko-spycharkami oraz roboty ręczne wykonywane łopatami, oskardami , kilofami itp. Do zagęszczania podłoża należy użyć ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne lub zagęszczarki płytowe. Do wykonania koryta na pełnej szerokości jezdni należy stosować spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem lub równiarki samojezdne. Do zagęszczania podłoża należy użyć walców gładkich , wibracyjnych ,ogumionych oraz ewentualnie w miejscach trudnodostępnych innego sprzętu zagęszczającego zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości zagęszczenia. Sprzęt powinien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport nie występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT I WYMAGANIA JAKOŚCIOWE**

#### **5.1. 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 przy profilowaniu były o ca najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania , Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera , dowieść dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$ . Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić.

#### **5.2. Zagęszczenie podłoża**

Bepośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Zagęszczenie należy kontrolować wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II) Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 . Wartość wskaźnika zagęszczenia do głębokości 20 cm winna wynosić  $I_s=1,0$  . Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni dna koryta  $I_s=0$ , W przypadku gruboziarnostego uziarnienia gruntu podłoża kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształceń wg BN-64/9331-02. Stosunek

wtórnego do pierwotnego modułu odkształceń nie powinien przekraczać 2.2 . Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

### **5.3. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłożę (koryto) po profilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni to powinien on zabezpieczyć podłożę przed nadmiernym zawilgoceniem , na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera . Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłożę uległo nadmiernemu zawilgoceniu to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-ro metrową łata co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 1 raz na 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć co najmniej 1 raz na +-100 m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych luków poziomych . Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją +- 0.5%

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100m. Rzędne pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm i - 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzić co najmniej 1 raz na 100 m. Nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i - 5 cm.

Wskaźnik zagęszczenia i wilgotności gruntu należy kontrolować 2 razy na dziennej działce roboczej. Nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w ( m<sup>2</sup> ) . Ilość - wg pozycji w „ Tabeli elementów rozliczeniowych „,

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych , zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ( m<sup>2</sup> ) profilowania i zagęszczania podłoża. Cena jednostkowa obejmuje; profilowanie polegające na ścięciu nierówności i nadaniu spadku poprzecznego i podłużnego, zagęszczanie podłoża, utrzymanie koryta .

### **10. NORMY I PRZEPISY**

- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane . Badanie próbek gruntu.
- PN-60/B-04493 - Grunty budowlane . Oznaczenie kapilarności biernej.
- BN-75/8931-03 - Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-70/8931-05 - Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- BN-77/8931-12 - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.
- BN-72/8932-01 - Budowie drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

Instrukcja DP-t14 o dokonywaniu odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich Warszawa 1989. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych GDDP Warszawa 1992. Wydawnie I.

## **02.01.01. Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie .**

## **02.01.02. Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudów z kruszyw naturalnych i łamanych związanych z:  
Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót podanych w pkt.1.1. w zakresie wg pkt.1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót w zakresie podbudowy zasadniczej / górnej / i pomocniczej / dolnej/ odcinków koryta drogi na poszerzeniach oraz chodnika i zjazdów w związku z budową jak wyżej.

##### **1.3.1. Zakres stosowania podbudów z kruszyw**

- a/ Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie zaleca się stosować do wykonania podbudowy zasadniczej i pomocniczej na drogach o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.
- b/ Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie może być stosowane do wykonania podbudów pomocniczych na drogach wszystkich kategorii ruchu.  
Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie może być stosowane do wykonania podbudowy zasadniczej dróg o ruchu średnim i mniejszym od średniego pod warunkiem uszlachetnienia kruszywa naturalnego przez przekruszenie części materiału lub dodanie kruszywa łamanego, przy czym zawartość ziaren łamanych w mieszance mineralnej nie może być mniejsza od 40 %.
- c/ Podbudowy z tłuczni kamiennego mogą stanowić podbudowy pomocnicze i zasadnicze dla dróg wszystkich kategorii.

### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4.1. Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu

kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.

#### **1.4.2. Podbudowa z tłuczni kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i kłińca kamiennego.

#### **1.4.3. Inspektor Nadzoru** - Inżynier w rozumieniu Ogólnych Warunków Kontraktu

#### **1.4.4. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 00.00.00. Przepisy ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej SST oraz poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00.00. Przepisy ogólne. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Program Zapewnienia Jakości w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z założeniami podanymi przez Zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi na 30 dni przed wbudowaniem wyniki badań stwierdzających przydatność materiału do wykonania podbudowy.

### **2.1. Rodzaj materiału**

- a/ Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być

kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otaczaków albo ziaren żwiru. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

**Tablica . Wymagane właściwości kruszywa łamanego do stabilizacji mechanicznej**

Lp.	Właściwości	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1.	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16 1978, %, nie więcej niż	30	40
2.	Stopień przekruszenia ziaren kruszywa łamanego %	75*/	nie dotyczy
3.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42;1979, ubytek masy, % nie większy niż	30	40
4.	Mrozoodporność, wg PN-B-06714-19; 1978, 0 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większa niż	10	10
5.	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01; kruszywa niezagęszczonego, powyżej kruszywa 5-krotnie zagęszczonego metodą normalną wg PN-B-04481; 1988	nie bada się 30 - 75	40 nie bada się

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

b/ Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, pospóły i żwiru spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, pospóły lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Kruszywo łamane może pochodzić z surowca skalnego albo z przekruszenia ziaren żwiru lub kamieni narzutowych. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Wymagane właściwości podano w tablicy :

**Tablica .Wymagane właściwości kruszywa naturalnego do stabilizacji mechanicznej**

LP.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-B-06714-6;1978 %, nie więcej niż	30
2.	Stopień przekruszenia ziaren, %	75 */



3.	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42;1979 ubytek masy , % nie większy niż	30
4.	Mrozoodporność , wg PN-B-06714-19; 1978 , po 25 cyklach zamrażania i odmrażania , ubytek masy , % , nie większy niż	10
5.	Wskaźnik piaskowy , wg BN-64/8931-01, kruszywa 5 - krotnie zagęszczonego metodą normalną wg PN-B-04481;1988	30 - 75

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

c/ Materiały do wykonania podbudowy z tłucznia powinny składać się z kruszywa łamanego, jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszyw , wg PN-B-1112;1996

- kruszywo grube - tłuczeń 31,5 / 63 albo kliniec 20 / 31,5
- kruszywo drobne do klinowania - kliniec 4 / 20

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa , wybrane spośród określonych w PN-S-96023; 1984

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B.1112; 1996 określonymi dla ;

- klasy co najmniej II - przy ruchu ciężkim i bardzo ciężkim
- klasy co najmniej III - przy ruchu średnim i mniejszym od średniego

Do jednowarstwowych podbudów i warstw górnych należy stosować kruszywo gatunku co najmniej2, a do warstw dolnych podbudów gatunku co najmniej 3.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST 04.01.01..Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych powinny być naprawione przez spulchnienie , dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej , powtórnie wyrównanie i zagęszczenie.

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

### 5.2. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa na podbudowach z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości , takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa , to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera

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

Bezpośredni po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie . W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi , małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od  $I_s=1.0$  wg normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988.

Wartość modułu E2:

E2 dla podłoża pod konstrukcję dla KR3 >120MPa

E2 dla podłoża pod konstrukcję dla KR1-2 = 100MPa

E2 dla podbudowy tłuczniowej KR3-6 = 180MPa

E2 dla podbudowy tłuczniowej KR1-2 = 160MPa

Nie zezwala się na wbudowanie kruszyw przewilgoconych i w czasie intensywnych opadów deszczu.

W okresie deszczowym nie należy pozostawić do dnia następnego niezagęszczonej warstwy kruszywa.

Wilgotność przy zagęszczeniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 1%, -2%.

Przy małym zakresie robót zagęszczenie należy wykonać płytami wibracyjnymi, ubijakami, itp.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien przeprowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wyniki Inżynierowi.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością zapewniającą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien prowadzić badania i pomiary zgodnie z tabelicą lub zaleceniami Inżyniera

**Tabela . Częstotliwość badań w czasie robót przy budowie podbudów**

LP.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej
1. 2. 3.	Uziarnienie kruszyw Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie	1
4. 5. 6. 7.	Ścieralność kruszywa Nasiąkliwość kruszywa Odporność kruszywa na działanie mrozu Zwartość zanieczyszczeń organicznych	przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów
8.	Wilgotność kruszywa	1
9.	Zagęszczenie warstwy	2

### 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.3.1 Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą dla każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04, częstotliwością podaną w tabelicy 9. Dopuszcza się wykonanie pomiarów równości podłużnej przy użyciu planografu..

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

- 12 mm - dla podbudowy zasadniczej

- 15 mm - dla podbudowy pomocniczej

### 6.3.2 Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łąty i poziomicy. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją + - 0,5%.

### 6.3.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej, w przypadku odtwarzania pełnej szerokości. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm, z tym, że na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną przez Zamawiającego.

### 6.3.4 Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem powinny zostać wykonane pomiary grubości warstwy w 1 do 3 punktach. Dopuszczalne odchyłki od zadanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:

- dla podbudowy zasadniczej: + 10%
- dla podbudowy pomocniczej: +10%, -15%

### 6.4. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy wg. obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa wg. metody obciążeń płytowych (VSS), zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać w 1 do 3 punktów lub wg. zaleceń Inżyniera. Podbudowa zasadnicza z kruszywa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności.

Ruch lekki M min. pierwotny 100 Mpa wtórny 200mpa.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_{E''}$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_{E'}$  mierzony przy użyciu płyty o  $\phi$  30 cm, jest nie większy od 2,2:

Zakres badań:

- minimum 2 badania na działce roboczej
- minimum jedno badanie na 100mb jezdni

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową warstwy podbudowy z kruszywa jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie obejmuje jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni niezatwierdzonych na piśmie przez Inżyniera. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót wraz z ustaleniem rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obejmuje on roboty ustalone w umowie (kontrakcie) oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania potwierdził na piśmie Inżynier Zamawiającego w trakcie trwania robót. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera, a następnie spisuje protokół z przeprowadzonych prac pomiarowych i podpisuje go. Protokół zatwierdza Inżynier.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Etapy odbioru

Odbiór robót może być dokonany w dwóch etapach:

- odbiór robót zanikający i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór warstw podbudowy głównie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Wykonawca zgłasza Inżynierowi zakończenie odbudowy odcinka (lub odcinków) robót i gotowość do przeprowadzenia odbioru. Odbioru dokonuje Inżynier przy udziale Wykonawcy. Inżynier przeprowadzi ocenę wizualną wykonanych robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań i pomiarów wykonanych do czasu odbioru. Badania i pomiary przeprowadza Wykonawca w obecności Inżyniera. Za zgodą Inżyniera, niektóre badania mogą zostać wykonane przez Laboratorium Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych. Po ich wykonaniu zostanie ponownie przeprowadzony odbiór robót. Jeżeli wady nie zostaną stwierdzone lub zaistniałe nie będą miały wpływu na jej wartość użytkową, to Inżynier dokona odbioru robót i spisie protokół od odbioru, a następnie podpisuje go razem z Wykonawcą.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Następuje po zakończeniu wszystkich przewidzianych umową (kontraktem) robót i zgłoszeniu na piśmie przez Wykonawcę gotowości do ich odbioru. Odbioru dokonuje Inżynier przy udziale Wykonawcy.

Wykonawca przygotowuje wszystkie dokumenty wymagane przez Inżyniera w tym dokumentację technologiczną i odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, orzeczenia jakości materiałów, wyniki badań i pomiarów wbudowywanych warstw. W czasie odbioru przeprowadzony zostanie przegląd wykonanych robót. Inżynier może wymagać przeprowadzenia dodatkowych badań i pomiarów wykonanych warstw. Przy braku istotnych zastrzeżeń, Inżynier spisuje protokół ostateczny, a następnie podpisuje go razem z Wykonawcą.

#### 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-1111:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”
2. PN-B-1111:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”
3. PN-B-06714-15:1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego”
4. PN-B-06714-13:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych”
5. PN-B-06714-12:1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”
6. PN-B-06714-16:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności”
7. PN-B-06714-19:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”
8. PN-B-06714-37:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych”
9. PN-B-06714-37:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego”
10. PN-B-06714-39:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia rozpadu żelazowego”
11. PN-B-06714-42:1979 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles”
12. PN-B-06714-48:1988 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny”
13. PN-S-96023:1984 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-żwirowego”
14. BN-64/8931-01 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego”
15. BN-75/8931-03 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą”
16. BN-64/8933-02 „Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”

Instrukcja DP-T14 o dokonywanie odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejscowych, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989

---

**D.04.01.01**

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników betonowych- wibroprasowanych 20x30cm związanych z z: Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

**1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

**1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. występujących na odcinku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DNM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Rodzaj stosowanych materiałów**

- krawężniki betonowe 20x30 cm
- piasek
- cement portlandzki 25 do podsypki
- cement portlandzki 35 do zaprawy
- bitumiczna masa zalewowa
- woda

**2.2. Wymagania dla materiałów.**

Krawężniki, zaprawa i materiały do podsypki cementowo - piaskowej, zaprawy cementowo - piaskowej, powinny spełniać wymagania określone w normach:

- |                         |   |                            |
|-------------------------|---|----------------------------|
| - krawężniki            | - | PN-80/B-6775-03/04         |
| - piasek                | - | PN-69/6721 i PN-79/B-12001 |
| - cement portlandzki 35 | - | PN-88/B-30001              |
| - cement portlandzki 25 | - | PN-88/B-30000              |
| - woda                  | - | PN-88/B-32250              |

**3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem ławy podkrawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania podsypki i zaprawy stosuje się mieszkarkę.

**4. TRANSPORT**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane ułożenie krawężników betonowych.

**5.2.** Zakres wykonywanych robót:

- Wykonanie koryta jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem.
- Ułożenie szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem.
- Wykonanie ławy z betonu B 10 lub B 15. Beton rozścielać i wyrównywać warstwami.

- W odstępach co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Szczeliny dylatacyjne starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Przed zalaniem masę zalewową podgrzać do temp. 150 - 170 °C.
- Ustawienie krawężników na gotowej ławie wykonać na zaprawie gr. 5 cm.
- Wypełnienie spoin pomiędzy prefabrykatami zaprawą cementowo - piaskową.

### 5.3. Wymagania dla wykonania.

#### 5.3.1 Ławy betonowe:

- Beton B 10 lub B 15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-75/B-06250
- Wymiary ławy powinny być zgodne z projektem . Tolerancja wymiarów może wynosić:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej
  - dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowej

#### 5.3.2 Krawężniki

- Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna wynosić 15 cm,
- Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy.
- Tylne ściany krawężnika od strony chodnika po ustawieniu powinna być obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompromowanym.
- Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.
- Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2 . Nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach co 50 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową.
- Na łukach w planie ustawić krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonywać z krawężników prostych.
- Mieszankę na podsypkę cementowo - piaskową wykonać zgodnie z PN-61/B-06250 z użyciem piasku średnio lub gruboziarnistego zmieszanego z cementem 250 w stosunku 1:4.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w p. 2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p. 5.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr [ m ].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ustalenie jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych użytych materiałów.

### 8.2. Odbiór ław.

Odbioru ław jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem krawężników. Badania należy przeprowadzić na każde 100 m gotowej ławy. Rodzaje badań przy odbiorze:

#### 8.2.1 Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową. Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia $\pm 1$ cm na każde 100 m ławy.

#### 8.2.2 Wysokość (grubość) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

#### 8.2.3 Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100 m ławy, 3-metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną nie może przekraczać 1 m.

### 8.3. Odbiór krawężników

Rodzaje badań:

#### 8.3.1 Odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej:

Dopuszczalne odchylenia :  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 8.3.2 Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej:

Dopuszczalne odchylenia :  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 8.3.3 Równość górnej powierzchni krawężnika

Równość górnej powierzchni krawężnika sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100 m ławy , 3-metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 m.

#### 8.3.4 Dokładność wypełnienia spoin.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr [ m ] wykonanego krawężnika.

Cena obejmuje:

- roboty wytyczeniowe
- dostawę materiałów
- wykonanie koryta
- wykonanie kompletne ław
- ustawienie krawężnika z wypełnieniem spoin i obsypką
- wykonanie pomiarów kontrolnych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 2. BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania i odbioru.   |
| 3. PN-54/S-30001    | Masy zalewowe.  |
| 4. PN-59/B-06711    | Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 5. PN-75/B-06250    | Beton zwykły.   |
| 6. PN-79/B-12001    | Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.   |
| 7. PN-88/B-30001    | Cement portlandzki z dodatkami.   |
| 8. PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.   |
| 9. PN-88/B-32250    | Woda do betonów i zapraw.   |
| 10. PN-84/6774-01   | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.  |
| 11. PN-88/B-04481   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 12. PN-61/B-06250   | Podsypki cementowo piaskowe.  |

---

**D.05.01.01**

**CHODNIKI OBRZEŻA BETONOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

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

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacjach obejmują następujące zakresy robót:

**1.3.1 Zakres według ST D.08.02.00 - „Chodniki”.**

Wykonanie dwustronnego chodnika z kostki drobnowymiarowej z betonu prasowanego.  
Powierzchnia projektowanego chodnika - zgodnie z obmiarem robót

**1.3.2 Zakres według ST D.08.03.01 - „Obrzeża betonowe”**

Ustalenie obrzeży betonowych przy wykonaniu chodnika w zakresie odcinka zgodnie z Dokumentacją Projektową

**1.3.3 Zakres według ST D.08.04.00 - „Wjazdy i wyjazdy z posesji”**

ST D.08.04.01

Wykonanie nowych wjazdów z kostki prasowanej w miejscach występowania projektowanych chodników w zakresie przewidzianym Dokumentacją Projektową.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DNM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Rodzaj stosowanych materiałów**

**2.1.1 Materiały dla ST D.08.02.00 - „Chodniki”.**

- kostka drobnowymiarowa z betonu prasowanego grubości 6 i 8cm
- beton asfaltowy średnioziarnisty o strukturze zamkniętej wg ST D.05.03.05 bez modyfikatora
- piasek
- podsypka cementowo-piaskowa z piasku średnio lub gruboziarnistego
- woda
- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym i granulacji 0÷25 mm

**2.1.2 Materiały dla ST D.08.03.01 - „Obrzeża betonowe”:**

- obrzeża betonowe
- piasek
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2

**2.1.3 Materiały dla ST D.08.04.00 - „Wjazdy i wyjazdy z posesji”:**

- kostka drobnowymiarowa z betonu prasowanego o grubości 8 cm
- warstwa wyrównawcza wg ST D.05.03.11.02
- podsypka cementowo-piaskowa z piasku średnio lub gruboziarnistego

**2.2. Wymagania dla materiałów.**

Wymagania dla materiałów stosowanych według zasad niniejszej ST winny spełniać wymagania niżej wymienionych norm:



---

2.2.1 Obrzeża	BN-80/B-6775-03/04
2.2.2 Kostka prasowana drobnowymiarowa gr. 8 i 6 cm - Winna posiadać atest do stosowania w budownictwie drogowym.	
2.2.3 Płyty betonowe	BN-80/B-6775-03/03
2.2.4 Beton asfaltowy średnioziarnisty o strukturze zamkniętej wg ST D.05.03.05 lecz bez modyfikatora.	
2.2.5 Warstwa wyrównawcza z mieszanki mineralno-bitumicznej wg ST D.05.03.11.02	
2.2.6 Piasek	PN-69/6721 i PN-79/B-12001
2.2.7 Pospółka	BN-66/6721-21
2.2.8 Cement portlandzki 25	PN-88/B-30000
2.2.9 Woda	PN-88/B-32250
2.2.10 Kruszywo	wymagania jak w ST D.04.04.02.

### 3. SPRZĘT

Wykonanie robót przewiduje się ręcznie z zastosowaniem małowabarytowego sprzętu mechanicznego.

- a) do kopania koryta
  - lekka koparka
  - lekka spycharka
- b) do ułożenia podbudowy - ręcznie lub układarką kruszywa
- c) do zagęszczania podłoża i podbudowy - lekki walec wibracyjny
- d) do zagęszczania warstwy górnej nawierzchni bitumicznej - lekki walec wibracyjny
- e) do zagęszczania warstwy mieszanki piaskowo-cementowej - płyta wibracyjna
- f) do przygotowywania podsypki - mieszarka
- g) do transportu wody - beczkowóz

### 4. TRANSPORT

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Płyty chodnikowe, odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem układać na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, ręką w kierunku jazdy. Górna warstwa płyt i obrzeży betonowych nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości płyty. Obrzeża betonowe winny być przewożone w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Kostka z betonu prasowanego winna być przewożona na zabezpieczonych paletach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane chodniki, ustawione obrzeża oraz wyjazdy i wyjazdy do posesji.

Zakres wykonywanych robót:

- 5.2. Dla robót według ST D.08.02.00 i ST D.08.03.01

- 5.2.1 Wykonanie koryta - koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami w Dokumentacji Projektowej i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97.

Dopuszczalne tolerancje głębokości wykonanego koryta wynoszą  $\pm 2$  cm. Tolerancja dla szerokości koryta  $\pm 5$  cm.

- 5.2.2 Ustawienie obrzeży betonowych - ustawienie na ławie 10x15 cm z piasku średnio lub gruboziarnistego z obsypaniem zewnętrznej ściany pospółką wraz z jej ubiciem. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika winna wynosić 5-6 cm a niweleta powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Spoiny o szerokości nie przekraczającej 1 cm wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny wypełnić na pełną głębokość. Obramowania wokół drzew oraz innych urządzeń wykonać przy założeniu ustawienia górnej krawędzi obrzeża o 1 cm niżej od poziomu chodnika celem uniemożliwienia swobodnego spływu wody opadowej.

- 5.2.3 Wykonanie podbudowy - podbudowa z kruszywa łamanego niesortowanego 0-21 mm o grubości 10 cm winna być wykonana według zasad ST D.04.04.02 z zagęszczeniem do wskaźnika 0,98.

- 5.2.4 Wykonanie warstwy wyrównawczej - warstwę wyrównawczą wykonać z suchej mieszanki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4. Warstwę wyrównać łąką. Grubość warstwy po wyrównaniu powinna wynosić 3-4 cm.

- 5.2.5 Ułożenie nawierzchni chodników - Płyty chodnikowe i kostkę prasowaną układać ręcznie tak aby krawędź znajdowała się 1 cm ponad krawędzią krawężnika. Po ułożeniu nawierzchni szczeliny pomiędzy elementami nawierzchni zasypać piaskiem średnioziarnistym a następnie nawierzchnię zagęścić płytą wibracyjną. Po wykonaniu zagęszczenia nawierzchnię należy uzupełnić zasypką oraz 2-krotnie poleać wodą.

5.2.6 Ułożenie nawierzchni asfaltobetonowej na istniejącym chodniku szer. 1.5 m przewiduje się z rozścieleniem ręcznym oraz zagęszczeniem małogabarytowym walcem wibracyjnym.

5.3. Dla ST D.08.04.00

5.3.1 Wykonanie robót zgodnie z zasadami przedstawionymi w punkcie 5.2. przy założeniu zastosowania kostki drogowej o grubości 8 cm oraz wskaźnika zagęszczenia wynoszącego 1,0. Na istniejących zjazdach bitumicznych wykonanie wyrównania oraz ułożenie górnej warstwy nawierzchni wykonać według p. 5.2.6. Zagęszczenie wykonać wg ST 05.03.05. Roboty ukształtowania krawężnika wjazdu wykonać według szczegółu w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Wymagania dla wykonania robót.

5.4.1 Koryto

Koryto wykonane w pobliżu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami poboczy i mieć odpowiednią głębokość. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku podłużnego nie może wynosić więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

Stopień zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy od 0,97 określonym wg PN-88/B-04481.

5.4.2 Ława z pospółki

Wymiary ławy powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości:  $\pm 10\%$  wysokości projektowej
- dla szerokości:  $\pm 20\%$  szerokości projektowej

5.4.3 Podbudowa - Wymagania jak w D.04.04.02. - Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ze wskaźnikiem zagęszczenia 0,99 dla ST 08.02.00 oraz 1,0 dla ST 08.04.00

Dopuszczalne odchylenia wynoszą:

- dla grubości podbudowy -  $\pm 10\%$
- dla szerokości podbudowy -  $\pm 5\text{ cm}$
- dla spadku poprzecznego podbudowy z kruszywa -  $\pm 0,5\%$

5.4.4 Obrzeża

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży -  $\pm 1\text{ cm}$

Dopuszczalne odchylenie od projektowanego kierunku -  $\pm 1\text{ cm}$

5.4.5 Równość nawierzchni.

Równości nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 150-250 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m.

5.4.6 Profil podłużny

Odchylenia od projektowanej niwelety sprawdzone niwelacją nie mogą przekraczać  $\pm 2\text{ cm}$ .

5.4.7 Profil poprzeczny

Profil poprzeczny bada się szablonem z poziomicą co najmniej raz na każde 150-250 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w p. 2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p. 5.4.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

dla D.08.02.00 - metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego chodnika dla danej nawierzchni

dla D.08.03.01 - metr [ m ] ustawionego obrzeża

dla D.08.04.00 - metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego wjazdu do pieszki i zjazdu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje Inżynier na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót oraz własnych pomiarów i oględzin. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

Płaci się za metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego chodnika, metr [ m ] ustawionych obrzeży i metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanych wjazdów na posesje i zjazdów na pola. Płatność zgodnie z obmiarem i oceną robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów
- prace przygotowawcze z wytyczeniem geodezyjnych
- kompletne wykonanie robót wymienionych w p. 5 z wymaganiami określonymi w p. 2.2. i 5.4
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.       |
| 2. PN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.                |
| 3. PN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 4. PN-88/B-30000    | Cement portlandzki  |
| 5. PN-88/B-32250    | Woda do betonów i zapraw  |
| 6. PN-84/6774-01    | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.<br>Piasek.   |
| 7. PN-88/B-04481    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( ST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

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

Specyfikacja Techniczna ( ST ) stanowi Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej w następującym zakresie :

- studzienki ściekowe z ulicznymi wpustami deszczowymi i osadnikami,
- kanały deszczowe z rur PVC kielichowych o średnicy  $\phi$  200 układanych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 10 cm, obsypanych na szerokość wykopu do wys. 30 cm ponad rurę.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Studzienka wpustu ulicznego – studzienka przeznaczona do odbioru wód opadowych spływających do wpustu ulicznego, wyposażona w osadnik.

Wylot - element na końcu kanału ( przepustu ) odprowadzający wody opadowe do odbiornika ( rowu otwartego ).

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

### **1. 5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące podano w ST DM-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 ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2

### **2.2. Rury kanałowe**

#### **2.2.3. Rury kanalizacyjne PVC kielichowe typu ciężkiego S**

Rury PVC kanalizacyjne, kielichowe typu ciężkiego o średnicy  $\phi$  200 x 5,9 zgodne z PN - 74/ C- 89200.

#### 2.2.4. Podsyпка i obsypka kanałów

Podsyпка dla rur PVC grubości 10 cm z piasku drobnego lub średniego zagęszczona do DPR 95.

Obsypka rur z PVC z gruntu sypkiego ( piasek, pospółka, żwir drobny ) na szerokość wykopu, do wysokości 30 cm ponad rurę – zagęszczona do DPR 95.

### 2.3. Studzienki ulicznych wpustów deszczowych

#### 2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN - H - 74080 - 01 i PN - H - 74080 –

04.

#### 2.3.2. Kręgi betonowe

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi żelbetowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 50 cm, z betonu klasy B 20

#### 2.3.3. Krąg żelbetowy z wylotem

W celu osadzenia przykanalika należy zastosować prefabrykowany krąg żelbetowy z pogrubionym na długości 40 cm odcinkiem ścianki wokół otworu wylotowego przykanalika.

#### 2.3.4. Pierścienie odciążające żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 98 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą A – I.

#### 2.3.5. Płyty odciążające żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane, o średnicy zewnętrznej 132 cm, powinny mieć grubość 12 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą A – I

#### 2.3.6. Płyty denne

Płyty denne, o średnicy 80 cm, powinny mieć grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 20 zbrojonego stalą A – I.

#### 2.3.7. Kruszywo na podsypkę

Podsyпка może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm np. PN – 86/B - 06712, PN - B - 11111:1996, PN - B - 11112:1996.

### 2.5. Beton

Poszczególne elementy konstrukcji w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy co najmniej B-25, W-4, M-100.

Beton musi spełniać wymagania (wg. PN – 88 / B - 06250) :

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W-4,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej M100.

Warstwę betonu pod fundamenty i płyty denne obiektów należy wykonać z betonu niekonstrukcyjnego klasy B10 z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

## 2.6. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winien spełniać wymagania PN-B-19701:1997.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu, a jego pochodzenie i jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

Dla uzyskania betonu klasy B25 (W-4, M-100) zaleca się stosować cement CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 NA

## 2.7. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji musi być atestowana i odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215, PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, klasa, gatunek i średnica zgodna z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się użycia zamiennego innych stali lub średnic bez zgody Inspektora nadzoru.

## 2.8. Woda

Woda stosowana do betonów musi spełniać wymagania normowe i jeśli nie jest z wodociągu musi być zbadana wg PN-88/B-32250 przed rozpoczęciem robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

## 2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

## 2.10. Materiały izolacyjne

Materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest :

- papa asfaltowa wg PN-B-27620:1998,
- Izoplast „R” i „B”:
  - Izoplast „R” - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych,
  - Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z Izoplastu „R”,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inspektora nadzoru.

## 2.11. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty powinny być wykonywane na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniającej nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.

Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania tak, by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej ST w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.

Kształty i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałość po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie elementów po wyjęciu z form jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Kształt, średnice prętów i usytuowanie zbrojenia zgodne z Dokumentacją Projektową, otulenie od zewnątrz najmniej 30 mm.

Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidywanego Dokumentacją Projektową może wynosić max. 5 mm.

Każdy wyprodukowany element musi być ocechowany w sposób czytelny, trwały i widoczny po jego zmontowaniu, a po odbiorze dodatkowo podlega ostemplowaniu przez odbiorcę.

## 2.15. Składowanie materiałów

### 2.15.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### 2.15.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.15.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, utwardzonej z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzma nie powinna przekraczać 2,2 m.

### 2.15.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### 2.15.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### 2.15.6. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### 2.15.7. Cement

Cement należy przechowywać w stalowych silosach (przy dostawie cementu luzem) bądź w workach, na utwardzonym podłożu, pod zadaszeniem, zabezpieczającym przed wpływem opadów atmosferycznych. Poszczególne partie cementu muszą być rozdzielone i oznakowane. Miejsce oraz sposób przechowywania cementu musi być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

#### 2.15.8. Stal

Stal należy przechowywać w oznakowanych wiązkach, na podkładkach drewnianych, na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem i pomieszaniem z innymi rodzajami i partiami stali zaleca się przechowywanie stali pod zadaszeniem. Miejsce oraz sposób przechowywania stali musi być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- koparki podsiębierne 0,25 ÷ 0,40 m<sup>3</sup>,
- betoniarki 250 l,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 74 kW,
- żurawie budowlane samochodowe 4 t,
- zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- obudowy pogrążalne do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 6,0m ,
- wciągarki mechaniczne,
- spawarki,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów,
- samochody samowyladowcze,
- samochody skrzyniowe 5-10 t,
- beczkowsy.

### 3. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

#### 4.2. Transport rur kanalowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.



---

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości większej niż 1, 0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów ( o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu ).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur z PVC w tych temperaturach.

#### **4.3. Transport kręgów**

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy i innych materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać, z zastosowaniem opinek, na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien odbywać się mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.5. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.6. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **4.7. Transport mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki oraz obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

---

#### 4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i składowanie zgodnie z BN - 88 / B - 6731 - 08 zabezpieczające przed opadami atmosferycznymi, wilgocią, uszkodzeniem opakowania, zanieczyszczeniem.

#### 4.10. Transport prefabrykowanych elementów konstrukcji

Elementy konstrukcji mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 Rb.

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb.

Poszczególne elementy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem albo składować rozmieszczając w miejscach wskazanych w dokumentacji tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

#### 4.11. Transport stali

Kształtowniki i inne elementy stalowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą stalową), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok malarskich.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- ścięcie i karczowanie drzew i krzewów na powierzchni 3 m większej z każdej strony od obrysu obiektu,
- usunięcie ziemi urodzajnej,
- budowę dróg dojazdowych,
- odwodnienie terenu budowy.

W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe ( z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne ), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią, z przeznaczeniem do odwozu na miejsce odkładu wskazane przez Inspektora nadzoru.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8 m więcej niż zewnętrzna średnica przewodów jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębenia. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. . Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Z uwagi na zróżnicowaną budowę podłoża gruntowego na różnych odcinkach proj. kanałów przewiduje się wykonanie prac ziemnych :

- w obudowie z wyprasek stalowych
- w osłonie przestawnych pogrążalnych obudów wykopów o odpowiedniej wytrzymałości białów na parcie boczne i odpowiedniej długości pasa roboczego ( klatki ).

Wykop należy prowadzić od najniższego punktu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Użytkownika.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo - piaszczystych i piaszczysto - gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Dla kanałów, wykonywanych z rur PVC  $\phi$  200 x 5,9 mm wykonać pod rurami podsypkę piaskową gr. ~10 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji Projektowej.

### 5.5. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

#### 5.5.1. Rury kanałowe

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych wykonać uszczelnkami gumowymi dostarczonymi przez producenta rur PVC.

Połączenia kanałów należy zawsze wykonywać w studziencie lub komorze.

Kąt zawarty między osiami kanału dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 °.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### 5.5.2. Studzienki i komory kanalizacyjne

Studzienki należy wykonywać według Dokumentacji Projektowej, zgodnie z PN-92/B-10729 [16].

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub więcej kanałów,
- wszystkie kanały w studzienkach łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0, 50 m należy stosować studzienki spadowe - kaskadowe.
- Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:
  - \* komory roboczej
  - \* komina wjazdowego
  - \* dna studzienki
  - \* wjazdu kanałowego
  - \* stopni zjazdowych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

Betonowanie wykonywać w temperaturze nie niższej niż + 5°C przy warunkach

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN - H - 74051.

Na dnie studzienki wyprofilować kinetę. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN - H - 74051 - 02. W innych przypadkach można stosować wjazd typu lekkiego wg PN - H - 74051 - 01.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wys. min. 8cm ponad poziom terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległości pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0, 30 m.

#### 5.5.3. Studzienki ulicznych wpustów deszczowych

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Przy ściekach owalnych kratka ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzchołek kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Przy ściekach trójkątnych krawędź kraty powinna znajdować się w linii cieków zaś kratka odsunięta.

---

W przypadkach gdzie występują krawężniki należy stosować kratki wpustowe krawężnikowe klasy C250.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu kraterk ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

Prefabrykaty należy montować przestrzegając poniższych zasad:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane,
- przy montażu prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie jednego prefabrykatu do drugiego z zachowaniem założonej w Dokumentacji Projektowej tolerancji.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

#### 5.5.4. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych“ opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą Aprobata Techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

#### 5.5.5. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 20 cm.

Do zасыpu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Przy zасыpie kanałów zlokalizowanych w nasypach grunt musi być odpowiedni do budowy nasypu.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zасыpywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zасыпка powinna być układana równomiernie z obu stron obiektu warstwami o grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczonej ( wg BN -72 / B - 8932-01).

Wskaźnik zagęszczenia materiału zасыpowego zabudowywanego w korpus drogi  $I_s=0,95$ .

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość określić laboratoryjnie.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej - zagęszczaną warstwę polewać wodą, gdy większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem a orientacyjnie nie powinna przekraczać :

- a) przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- b) przy zagęszczaniu walcami - 20 cm,
- c) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 40 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$ cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m. powinien być zgodny z pkt 5.5.10
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### 6.2.4. Badanie betonu w konstrukcjach

Badania betonu w konstrukcjach należy realizować metodami nieniszczącymi, wśród których wymieniłem w pierwszej kolejności należy badanie sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 oraz badania ultradźwiękowe fali podłużnych wg PN-74/B-06261. Powyższe normy wskazują zakres stosowania w/w badań i zaleca się korzystanie z obydwu równocześnie.

#### 6.2.5. Badania prefabrykatów

Badanie prefabrykatów obejmuje:

- a) sprawdzenie kształtu i wymiarów tj. długości, średnicy wewnętrznej, grubości ścianki,
- b) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonać przez oględziny powierzchni elementów w celu stwierdzenia czy elementy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie. Badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów na powierzchni i krawędziach elementów wykonać za pomocą przymiaru stalowego z dokład. do 1mm,
- c) sprawdzenie wytrzymałości betonu,
- d) sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia przeprowadzić przez odbicie betonu w 3 ÷ 5 dowolnie wybranych miejscach i pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm za pomocą suwmiarki,
- e) sprawdzenie desekowań.

## 7.OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji jest 1 m (metr) rury każdego typu i średnicy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 :

- montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany i zagęszczony wykop.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Długość odcinka Robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów,
- Roboty przygotowawcze,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. PN –EN 124/2000        | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 2. PN - H – 74086 / 64    | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| 3. BN - 62 / 6738-03      | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu.<br>Wymagania techniczne   |
| 4. BN - 86 / 8971 - 06.01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”  |
| 5. BN - 86 / 8971 - 06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe   |
| 6. BN - 86 / 8971 - 08    | Prefabrykaty budowlane z betonu.<br>Kręgi betonowe i żelbetowe   |
| 7. PN-74/C-89200          | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  |
| 8. PN B - 10735           | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.<br>Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 9. PN - B - 10729         | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| 10. PN - B - 01700        | Wodociągi i kanalizacje.<br>Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| 11. PN - B – 06050:1999   | Roboty ziemne budowlane.<br>Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| 12. PN – B – 10736 / 99   | Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 13. PN - 88 / B - 06250   | Beton zwykły.  |
| 14. PN - 86 / B - 01802   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.<br>Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  |
| 15. PN-86/B-06712+A1/97   | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 16. BN-74/8935-04         | Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.   |
| 17. PN-88/B-32250         | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| 18. PN–EN 933 – 1/2000    | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.   |
| 19. PN–EN 933 – 4/2001    | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.   |
| 20. PN-78/B-06714/13      | Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.  |
| 21. PN-76/B-06714/12      | Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.  |
| 22. PN-77/B-06714/18      | Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.   |
| 23. PN-82/H-93215         | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  |
| 24. PN-ISO 6935-1:1998    | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.   |
| 25. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.  |
| 26. PN-ISO 6935-2:1998    | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.   |
| 27. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.  |
| 28. PN–S–02205/98         | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 29. PN-B-19701/1997       | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 30. BN-88/6731-08         | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 31. PN-86/B-04320         | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.   |



---

32. PN-EN 196-1/96	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
33. PN-EN 196-3/96	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
34. PN-EN 196-6/97	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
35. PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
36. PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
37. PN-B-24620/1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
38. PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
39. BN-72/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
40. PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe i sprężone. Projektowanie.
41. PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
42. PN-74/B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
43. PN-B-10020/68	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
44. PN-B-12050/96	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
45. PN-B-12008/96	Materiały budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
46. BN-90/6744-11/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Pustaki. Ogólne wymagania i badania.

## 10.2 Inne dokumenty

- Wymagania i zalecenia dot. wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990.
- Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Proj. Bad. Dróg i Mostów - Transprojekt W-wa Sp. z o.o.
- Katalogi Producentów rur wykonanych z PVC, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog Budownictwa :
- KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4 - 4.12.1 (8) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” Centrum techniki Komunalnej 1978 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych.
- Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

---

**D.06.06.01 WYRÓWNANIE POBOCZY, ZIELEŃCÓW  
I SKARP WRAZ Z UMCNIENIEM PRZEZ HUMUSOWANIE  
I OBSIANIE.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyrównaniem i umocnieniem zieleńców, skarp i poboczy przez humusowanie i obsianie związanych z:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 946 Żywiec - Sucha Beskidzka polegająca na budowie zatoki autobusowej w km 2+801 do 2+862 odc. 050 po stronie lewej na działce nr ewid.: 8504/3 obr. Sucha Beskidzka jedn. ewid. Sucha Beskidzka

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. obejmuje:

- a) wyrównanie powierzchni zieleńców przez usunięcie zdegradowanej ziemi wyrównanie lokalnych nierówności i wypełnienie wgłębień gruntem a następnie umocnienie warstwą humusu śr. grubości 10 cm i obsianie.
- b) wyrównanie powierzchni pobocza ziemnego bezpośrednio przylegającego do krawędzi przez wyrównanie lokalnych nierówności i wypełnienie wgłębień gruntem a następnie umocnienie warstwą humusu śr. grubości 10 cm i obsianie.
- c) wyrównanie uszkodzonych powierzchni skarp oraz umocnienie warstwą humusu śr. grubości 10 cm .

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w  $\text{ś}^{\text{TM}} \div .00.00.00$  - „Wymagania Ogólne”.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- Grunt do wykonania uzupełnienia i wyrównania winien spełniać wymagania normy BN-72/8932-01 oraz winien uzyskać akceptację Inżyniera. Wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ , wskaźnik wodoprzepuszczalności  $k \geq 8 \text{ m/dobę}$ . W celu określenia podatności gruntu do wbudowania w pobocze ziemne należy wykonać:
  - badanie makroskopowe
  - oznaczenie składu granulometrycznego
  - badanie zawartości cząstek organicznych
  - oznaczenie ciężaru właściwego
  - oznaczenie wilgotności optymalnej
  - określenie wskaźnika zagęszczenia
- humus bez zanieczyszczeń i kamieni powyżej 4 cm oraz zanieczyszczeń obcych
- ziemia kompostowa - w postaci kompostu ogrodniczego lub pieczarkowego
- mieszanka uniwersalna nasion traw mających gęste ukorzenienie o zwiększonej odporności na działanie soli i spalin
- woda ze źródeł nie budzących wątpliwości
- 

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera np. zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne lub samojezdne. Wykonawca jest

---

odpowiedzialny za wybraną technologię robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

#### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane wyrównanie, uzupełnienie i zagęszczenie oraz humusowanie i obsianie trawą poszczególnych elementów korpusu drogowego.

5.2. Roboty w obrębie pasa dzielącego

Roboty, stanowią odnowę pasa dzielącego i mają na celu wyrównanie różnic poziomów wysokości jakie powstaną na styku wewnętrznej krawędzi jezdni i pasa dzielącego w wyniku wykonania nowej warstwy ścieralnej jezdni.

Zakres wykonywanych robót:

- usunięcie istniejącej zdegradowanej warstwy ziemi urodzajnej i odwiezienie na odkład
- wyrównanie istniejących lokalnych nierówności materiałem miejscowym do spadków poprzecznych przewidzianych Dokumentacją Projektową
- po wykonaniu regulacji oraz ułożeniu ścieków prefabrykowanych wg ST 03.02.01 wykonać roboty spulchnienia wierzchniej warstwy gleby na głębokość 10 cm z jednoczesnym usunięciem perzu, kamieni i innych zanieczyszczeń
- uzupełnienie wyrównanego pasa ziemią urodzajną o średniej grubości warstwy 10 cm. Ziemia urodzajna powinna być wymieszana z nawozami sztucznymi w ilości 0.05 kg/m<sup>2</sup>
- zawałowanie ziemi urodzajnej wałem gładkim a następnie koleczką lub zagrabienie ręczne
- wykonanie pełnego obsiania trawą w ilości 2 kg/100 m<sup>2</sup>, przykrycie nasion przez zagrabienie lub wałem koleczką i ponowne zawałowanie po obsianiu wałem gładkim. Zaleca się siew w dni bezwietrzne oraz w okresie wiosennym oraz najpóźniej do 15 września
- drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na podlewaniu, odchwaszczaniu i nawożeniu. Pierwsze skoszenie należy przeprowadzić gdy trawa osiągnie wysokość 5-10 cm a następnie po dorośnięciu do wysokości 10-12 cm. Po skoszeniu trawa winna być zagrabiona i usunięta poza Teren Budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera.
- 5.3. Roboty w obrębie poboczy i skarp

Roboty mają na celu uzupełnienie, wyrównanie, zagęszczenie i nadanie wymaganych spadków poprzecznych na istniejących poboczach ziemnych w dostosowaniu do założeń projektowych w wyniku wykonania nowej nawierzchni jezdni. O ile w trakcie wykonywania robót nastąpi uszkodzenie skarp, to należy je doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zakres wykonywanych robót:

- nadanie przewidzianych projektem spadków poprzecznych na poboczach przez ścięcie i wyrównania lokalnych nierówności zbadanym gruntem z zagęszczeniem kontrolując zagęszczenie do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu do uzyskania wskaźnika 0,97. Przy poszerzaniu istniejącego nasypu należy wykonać stopnie w jego skarpie o spadku górnej powierzchni 4% ± 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. W przypadku gdy wskaźnik nie może być osiągnięty to należy w porozumieniu z Inżynierem podjąć środki ulepszenia gruntu podłoża w celu uzyskania lepszego wskaźnika zagęszczenia. Grunt przewieziony w miejsce wbudowania winien być niezwłocznie wbudowany w pobocze. Nie dopuszcza się wbudowywania gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia, tj. gdy wilgotność gruntu przekracza wilgotność optymalną o więcej niż ± 10% jej wartości. Dla zabezpieczenia pobocza przed zawilgoceniem, jego powierzchnia po zakończeniu robót powinna być równa i posiadać spadki zgodne z Dokumentacją Projektową. Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przemieszanych ze śniegiem i lodem oraz w temperaturze, przy której nie jest możliwe optymalnego wskaźnika zagęszczenia.

Wymagana dokładność wykonania robót ziemnych:

rzędne wysokościowe	- ± 1 cm
szerokość poboczy	- ± 5 cm

- wykonanie humusowania z obsiewem jak w p. 5.2

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”. Kontrola polega na sprawdzeniu, czy pod względem kształtu i wykończenia robót wykonanych według punktu 5, odpowiadają one wymaganiom założonym w projekcie i niniejszej ST.

6.1. Sprawdzenie jakości wykonania i uzupełnienia poboczy i skarp

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 i 5. Sprawdzenie zagęszczenia pobocza według wymagań określonych w p. 5.3 wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-02.

Dopuszcza się do kontroli aparaty izotopowe. Sprawdzeniu podlega w szczególności:

- grubość warstwy i jej wilgotność przy zagęszczaniu - nie rzadziej niż 1 raz / 500 m<sup>2</sup>
- zagęszczenie - nie rzadziej niż 1 raz / 1000 m<sup>2</sup> w trzech punktach
- odwodnienie pobocza - równość i spadek według p. 5.3.

**6.2.** Sprawdzenie jakości wykonania robót w pasie rozdziału oraz humusowania i obsiewu:

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 i 5. Kontrola winna dotyczyć prawidłowego wykonania poszczególnych elementów, sprawdzenia zgodności profilu i przekroju poprzecznego pasa rozdziału zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonawca jest zobowiązany do pielęgnacji obsianych powierzchni w ciągu okresu gwarancyjnego. Kontroli podlega w szczególności:

- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń, równość podłoża i zgodność profili i przekroi z Dokumentacją Projektową
- dokładność wymiany gleby zdegradowanej na urodzajną z kontrolą grubości warstwy
- jakość gleby urodzajnej i nasion
- prawidłowość siewu, zagrabienia i uwałowania
- prawidłowość pielęgnacyjną i dosiew

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego pasa dzielącego, metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] zieleńca oraz metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego pobocza i metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanej skarpy. Obmiaru robót na budowie wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają odbiorowi według ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”. Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 5 i 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się według zasad przewidzianych w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego pasa dzielącego i zieleńca oraz metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanego pobocza i metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanej skarpy. Obmiaru robót na budowie dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

**9.1.** Dla wykonania robót pasa dzielącego i skarp cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie robót
- oczyszczenie i usunięcie gruntu zdegradowanego poza teren budowy oraz wyrównanie powierzchni robót
- spulchnienie powierzchni
- pozyskanie i dowóz humusu oraz nasion do miejsca wbudowania
- wykonanie humusowania warstwą z zagęszczeniem przed i po wysiewie oraz zgrabienie
- wykonanie pielęgnacji i drugiego obsiewu oraz koszenie i odchwaszczanie

**9.2.** Dla wykonanych robót poszerzenia i uzupełnienia pobocza cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i wyznaczenia granicy robót
- wykonanie schodkowania
- przemieszczenie lub dowóz gruntu z wbudowaniem i zagęszczeniem
- wyrównanie powierzchni do wymaganego profilu i przekroju,
- odwodnienie robót
- przeprowadzenie wymaganych niniejszą ST badań laboratoryjnych
- wykonanie robót humusowania i obsiania jak w p. 9.1.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

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