

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## CPV:

45000000-7 Roboty budowlane

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45246000-3 Roboty w zakresie regulacji rzek i kontroli przeciwpowodziowej

## Dla zadania pn.:

### **„PRZEBUDOWA PRZEPUSTÓW NA OBIEKTY ŁUKOWE O WIĘKSZYM ŚWIETLE W NADLEŚNICTWIE LUTOWISKA”**

## Zleceniodawca (inwestor):

NADLEŚNICTWO LUTOWISKA, 38-713 LUTOWISKA 4

## Adres obiektu:

GMINA LUTOWISKA I CZARNA, MIEJSCOWOŚCI: ZATWARNICA,  
DWERNIK, CHMIEL, POLANA, SEREDNIE MAŁE, OLCHOWIEC

## Opracował:

MGR INŻ. ALFRED SĘDŁAK

## Teczka zawiera:

1. Strona tytułowa	- str. 1
2. SST 0 - Wymagania ogólne wykonania robót (CPV 45.00.0, 45.20.0)	- str. 2
3. SST 1 - Roboty ziemne (CPV 45.11.0)	- str.10
4. SST 2 - Roboty rozbiórkowe (CPV 45.11.0)	- str.19
5. SST 3 - Przepusty łukowo-kołowe z rur stalowych spiralnie karbowanych	- str.22
6. SST 4 - Konstrukcje łukowe z blachy falistej	- str.39
7. SST 5 - Wykonanie umocnień kaszycami	- str.48
8. SST 6 - Ubezpieczenie skarpy brzegowej (CPV 45.24.6)	- str.57
9. SST 7 - Zagospodarowanie terenu (CPV 45.11.1)	- str.62
10. SST 8 - Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	- str.66
11. SST 9 - Sączek poprzeczny w poboczu	- str.70
12. SST 10 - Nawierzchnia z tłuczni kamiennego	- str.73

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## SST 0. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska**”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót dla inwestycji pod nazwą: „Zabudowa biologiczno-techniczna skarp „Sękowiec” w Nadleśnictwie Lutowiska”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Zabudowa biologiczno-techniczna - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (ubezpieczenie skarp) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (opaska brzegowa, narzut kamienny).
- 1.4.2. Dokumentacja - dokumenty przekazane Wykonawcy określające zakres i lokalizację zabudowy - przedmiar, szkice, przekroje opisy itp.
- 1.4.3. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.4. Inżynier - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której Wykonawca jest poinformowany, że wykonuje czynności Inspektora Nadzoru, odpowiedzialna za nadzorowanie robót. Funkcję Inżyniera pełni Inspektor Nadzoru inwestorskiego zatrudniony przez Zamawiającego.
- 1.4.5. Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.6. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.7. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.8. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.9. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.10. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, której oferta na wykonanie robót została zaakceptowana przez Zamawiającego.
- 1.4.11. Zamawiający – Nadleśnictwo Lutowiska.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją SST i poleceniami Inżyniera.

##### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację punktów głównych trasy, dziennik budowy oraz przedmiar robót i SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

##### 1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją i SST

Dokumentacja z przedmiarem robót, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności: 1. Umowa, 2. Specyfikacje techniczne, 3. Projekt budowlany, 4. Przedmiar robót, 5. Kosztorys ofertowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją lub SST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) utrzymywać place składowe i postojowe w stanie niezagrażającym środowisku,
- c) zabezpieczyć budowę w sprzęt i transport dobrym stanie technicznym, nie zanieczyszczając środowiska,
- d) prowadzić roboty w sposób niepowodujący zanieczyszczenia wód,
- e) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych.

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

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

#### **1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

#### **1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosował się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na terenie robót i będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego.

## **2. MATERIAŁY**

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

W terenie ustalonym przez Inżyniera, przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

### **2.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji i w SST. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami SST, oraz poleceniami Inżyniera. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzał 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.

#### **6.2. Badania i pomiary**

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

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

#### **6.3. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Inżynier, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

#### **6.4. Certyfikaty i deklaracje**

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i SST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST i umowy, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

# SST 1. ROBOTY ZIEMNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, w ramach zadania: „Przebudowa przepustów na obiekty lukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych przy wykonaniu remontu ubezpieczeń brzegowych i dennych, przebudowie przepustów i brodów, i obejmują:

- wykonanie wykopów z zabezpieczeniem ścian wykopów;
- odłożenie na odkład gruntu z wykopu;
- utrzymanie wykopów w względnie suchym (odwodnienie wykopu);
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód płynących (grodzie ziemne lub z worków z piaskiem);
- zasypki wraz z zagęszczeniem za wykonywanymi konstrukcjami.

### 1.4 Określenia podstawowe

1. *Budowla ziemna* - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

2. *Głębokość wykopu* - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

3. *Wykop płytki* - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

4. *Wykop średni* - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

5. *Wykop głęboki* - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

6. *Grunt nieskalisty* - każdy grunt rodzimy, nieokreślony w punkcie 1.4.7, jako grunt skalisty.

7. *Grunt skalisty* - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

8. *Odkład* - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z zabudową biologiczno-techniczną.

9. *Wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = P_d / P_{ds}$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

1.4.1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST0, SST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.1. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej**

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na warunki gruntowe odmienne niż określone na Rysunkach lub na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę lub inne nieprzewidziane urządzenia i instalacje, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić o tym Inspektora lub jego przedstawiciela w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

#### **1.5.2. Wykonanie Robót ziemnych w warunkach zimowych**

W przypadku wykonywania Robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, Roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej - "Wytyczne wykonywania Robót budowlano--montażowych w okresie obniżonych temperatur". Poprzez pojęcie obniżonej temperatury należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą od + 5°C.

#### **1.5.3. Grubość podstawy fundamentowej**

Wysokość dna podstawy fundamentowej - jak pokazano na rysunkach - należy traktować jako przybliżone, a Inspektor może wydać pisemne polecenie wprowadzenia takich zmian w wymiarach lub wysokościach podstaw fundamentowych, jakie będą konieczne do należytego zabezpieczenia fundamentów.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.**

### **2.3. Materiały do zabezpieczenia ścian wykopów.**

### **2.4. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę użyte do wykonania nasypów, a nadmiar odłożony obok na odkładzie z rozplantowanie odkładu.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie koparkami o odpowiedniej wielkości do zakresu i charakteru robót.

Roboty polegające na zagęszczeniu nasypów za wykonywanymi budowlami należy wykonywać odpowiednim sprzętem.

Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.1. Transport gruntu**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.



Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych w pełni wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportu należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- wydajności maszyn odspajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji Robót.

Ostateczny rodzaj środków transportu musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy BN-72/8932-01 oraz PN-B-06050:1999.

Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian, powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty ziemne.

W projekcie tym powinny być zawarte rysunki robocze wielkości rozkopów lub zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Metoda wykonywania Robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości Robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i zasypać wykopy.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m i koparką do głębokości 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

W przypadku pogłębiania wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy powiadomić o tym Inżyniera.

#### **5.1.1. Wykopy w gruntach spoistych**

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Należy przewidzieć pompowanie wody z dołu fundamentowego. Należy stosować koparki z wyciągami poruszającym się poza wykopem tak, aby nie została naruszona struktura gruntów spoistych. Gdyby koparka pracowała wewnątrz wykopu, to dolną warstwę grubo 40-50 cm należy odsłonić ręcznie. Niezależnie od sposobu odspajania gruntu w wykopie ta dolna warstwa powinna być usunięta tuż przed wykonaniem fundamentu.

Gdyby dół fundamentowy zostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem.

Niezwłocznie po wykonaniu wykopów i osiągnięciu projektowanej rzędnej dna wykopu należy wykonać warstwę zabezpieczającą z betonu wyrównawczego o grubości określonej na Rysunkach.

### **5.2. Prace wstępne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu oraz ilości robót ziemnych z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora

nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

### **5.3. Zasady prowadzenia robót.**

a) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do gł. 1,0m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

b) Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych.

Zabezpieczenie te powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.).

c) W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpię powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.

d) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0m, a koparką do 4,0m.

e) Należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60m.

f) Pozostawić pas terenu co najmniej 0,50m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu.

g) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez ułożenie zagęszczonego podłoża z kruszywa łamanego na koszt Wykonawcy.

h) W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

i) Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

j) Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **5.4. Wymiary wykopów fundamentowych**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Szerokości rozkopów i wielkości pochylenia skarp wykopów należy dostosować do rodzajów gruntów zalegających powyżej poziomu posadowienia, stopnia ich nawodnienia oraz wszystkich innych uwarunkowań, tak by zapewnić stateczność skarp przez cały czas trwania prac w wykopie aż do czasu ich zasypania.

#### **5.4.1. Tolerancje wykonywania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10$  cm

- dla rzędnych dna  $\pm 5$  cm.

### **5.5. Sprawdzanie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych

terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości Robót w Księdze Obmiaru.

### **5.6. Zabezpieczenie ścian wykopu**

Zabezpieczenie stateczności ścian wykopów należy wykonać poprzez ukształtowanie skarp z odpowiednim pochyleniem Szerokości rozkopów i wielkości pochylenia skarp wykopów należy dostosować do rodzajów gruntów zalegających powyżej poziomu posadowienia, stopnia ich nawodnienia oraz wszystkich innych uwarunkowań, tak by zapewnić stateczność skarp przez cały czas trwania prac w wykopie aż do czasu ich zasypiania.

### **5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu**

Zasypki i nasypy za wykonanymi budowlami należy zagęszczać warstwami co 30cm. Z uwagi na, zasypki i nasypy, gruntem rodzimym wartość nominalna wskaźnika zagęszczenia zostanie określona przez Wykonawcę i przedstawiona do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

### **5.8. Zagospodarowanie mas ziemnych z nadwyżek mas ziemnych z wykopów**

Masy ziemne pozyskane z wykopów należy zagospodarować na zasypki za wykonanymi budowlami wraz z zagęszczeniem gruntu. Pozostałe masy ziemne należy złożyć na odkładzie i rozplantować. Miejsca odkładu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

### **5.9. BHP i ochrona środowiska**

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0.5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.

Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

Sprawdzenie właściwego zagęszczenia zasypów za budowlami polega na kontrolowaniu przez Inspektora nadzoru właściwego stopnia zagęszczenia odpowiedniego dla gruntów zastosowanych do zasypek.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02 i SST0.

## 6.2. Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie wymiarów,
- b) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych i ewentualnego odwodnienia wykopów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia gruntu w wykopie oraz nasypach.

W czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

## 6.3. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d) sposób zabezpieczenia wykopów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy wykopu (nasypu) i średniej głębokości wykopu (nasypu) liczonej od spodu wykopu (nasypu) do powierzchni terenu.

W obmiarze mieści się technologiczne zabezpieczenie ścian wykopu, wykonane wg przyjętej przez Wykonawcę technologii.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

**Wykopy** - Płaci się za 1m<sup>3</sup> wykopu. Cena obejmuje opracowanie przez Wykonawcę rysunków umocnienia ścian wykopów, dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, wyznaczenie zarysu wykopów, oznakowanie wykopów, odspojenie gruntu, wydobycie i przemieszczenie na odkład, wykonanie, utrzymanie i rozbiórka tymczasowych (technologicznych) umocnień ścian wykopów, zagęszczenie dna wykopu, odwodnienie wykopów, zabezpieczenie wykopu przed napływem wód płynących (grodze ziemne lub z worków z piaskiem).

**Nasypy** - Płaci się za 1m<sup>3</sup> ziemi w nasypie. Cena obejmuje dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, przygotowanie podłoża pod nasypy, rozplantowanie mas ziemnych lub wykonanie zasypki wraz z ich zagęszczeniem oraz plantowanie.

### 9.3. Składniki ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa (z zachowaniem pkt-u 9.2) uwzględnia:

- odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie, wybór miejsca

odwozu pozostaje w zakresie Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru,

- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;

- odwodnienie wykopu;
- wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu;
- wykonanie badań i pomiarów.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń ewentualnego umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY**

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-B-02480:1998 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opis gruntów.

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

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

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

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

"Wytyczne wykonywania robót budowlano - montażowych w okresie obniżonych temperatur". Instytut Techniki Budowlanej.

## **SST 2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych, które zostaną wykonane w ramach zadania: **„Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”**.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych obejmują rozbiórkę przepustów, ścianek czołowych, murków, poręczy, stopni i ścieków, uniemożliwiających wykonanie robót zasadniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.**

#### **2.3. Materiały do zabezpieczenia robieranych konstrukcji np.:**

Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do wykonywania przedmiotowych robót może być użyty dowolny sprzęt.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Rozbiórka obiektów.**

Roboty rozbiórkowe przepustów, stopni wodnych, ścieków należy prowadzić ze szczególną ostrożnością (zachowując zasady BHP) z uwagi na możliwą słabą jakość i ciężar poszczególnych elementów obiektów.

Materiały uzyskane z rozbiórek należy złożyć poza strefę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 6.  
Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 7.  
Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów przepustów jest metr bieżący (mb) rurociągu, metr sześcienny (m<sup>3</sup>) urządzeń betonowych i metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) ścieków.  
Roboty rozbiórkowe objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 8.  
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie kompletności wykonanych prac rozbiórkowych oraz ich zakres.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.  
Rozbiórka przepustów - płaci się za 1mb rurociągu, 1m<sup>3</sup> elementów betonowych i 1m<sup>2</sup> ścieków.

Cena obejmuje: oznakowanie robót, roboty rozbiórkowe, składowanie, załadunek i transport.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

W trakcie realizacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.  
Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:  
- Dz.U. nr 22/53 póź. 89 - BHP. Transport ręczny.  
- Dz.U. nr 13/72 póź. 93 - Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót montażowych i rozbiórkowych.  
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane DZ. U nr 89 póź. 414 (z późniejszymi zmianami).

## **SST 3. PRZEPUSTY STALOWE Z RUR ŁUKOWO-KOŁOWYCH SPIRALNIE KARBOWANYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy przepustów stalowych z blachy falistej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych SST0 "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych oraz wykonanie ścianek oporowych i obejmują:

- wykonanie wykopu pod ławę fundamentową przepustu zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- wykonanie ścianek oporowych z betonu;
- transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego przepustu;
- ułożenie odcinków rury stalowej na wykonanym fundamencie;
- połączenie poszczególnych odcinków przepustu złączkami;
- wykonanie obsypki przepustu;
- wykonanie zasypki przepustu;
- wykonanie umocnień.

Parametry rurociągów stalowych przepustów wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1 Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Przepust z rury spiralnie karbowanej - konstrukcja przepustu drogowego wykonana ze stalowej rury spiralnie nawijanej, której odcinki łączone są za pomocą złączek opaskowych, wokół której znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki. Rura wykonywana jest z odpowiednio profilowanej w karby blachy stalowej przez jej spiralne nawijanie i sprasowanie połączenia.

1.4.3. Fundament kruszywowy - odpowiednio dobrane, ułożone i zagęszczone kruszywo, stanowiące fundament, na którym posadowiona jest konstrukcja przepustu.

1.4.4. Narzut kamienny - kamień łamany o grubości 20-30cm przeznaczony do robót wodno-melioracyjnych, ułożony na podłożu lub podsypce.

1.4.5. Ścianki oporowe – betonowe lub żelbetowe elementy usytuowane wewnątrz nasypu, wzmacniające konstrukcję przepustu (ścianki, gurdy, wieńce).

1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi i odpowiednimi normami i określeniami podanymi w SST0 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt.1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt. 2.



Materiały do budowy przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobatę techniczną).

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych są:

- odcinki rur stalowych spiralnie karbowanych,
- elementy stalowe do łączenia rur jak złączki opaskowe, śruby, nakrętki, podkładki,
- materiały na ławy fundamentowe piaskowo-żwirowe i zasyp przepustów,
- kamień łamany umocnień skarp nasypów,
- materiały izolacyjne ścianek oporowych,
- beton i jego składniki ścianek oporowych,
- stal zbrojeniowa ścianek oporowych.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobatę techniczną).

## 2.3. Rury stalowe spiralnie karbowane

Rodzaj rury do budowy przepustu powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub może to być konstrukcja inna o podobnych parametrach posiadająca Aprobata lub Świadectwo Dopuszczenia Do Stosowania, na której zastosowanie wyrazi zgodę Inspektora Nadzoru.

W dokumentacji projektowej określono:

- wymiary wewnętrzne rury, przekroje 1,95/1,32m lub 2,20/1,71m;
- grubość blachy konstrukcyjnej 2,75 - 3,5mm;
- parametry karbowania (fałdowania) - szerokość fałdy 68-125 mm, grubość fałdy 13-26 mm;
- gatunek i parametry wytrzymałościowe stali konstrukcyjnej - stal S250GD, granica plastyczności 250 MPa, granica wytrzymałości na rozciąganie 330 MPa;
- rodzaj i grubość fabrycznej powłoki antykorozyjnej - ocynk o gr. 42 $\mu$ m + powłoka polimerowa 250  $\mu$ m.

Gatunek stali, z którego są wykonywane rury spiralnie karbowane jest określony przez producenta. Parametry wytrzymałościowe stali:

- min. granica plastyczności - 250 MPa,
- min. wytrzymałość na rozciąganie 330 MPa,

nie mogą być jednak gorsze niż podane w dokumentacji projektowej.

Zalecany sposób zabezpieczenia antykorozyjnego stanowi cynkowanie ogniowe wraz z powłoką polimerową.

Warstwa ochronna cynku powinna mieć grubość 42 $\mu$ m + powłoka polimerowa 250  $\mu$ m.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej (z zachowaniem wymiarów wewnętrznych rury) pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Elementy przepustów z rur spiralnie karbowanych wraz z profilowaniem (skosy na końcach rur) powinny być wykonane przez producenta zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej. Dostawca rur jest zobowiązany odpowiednio oznakować elementy wysyłkowe tak, aby uniknąć błędów przy ich łączeniu.

Do łączenia odcinków rur należy stosować łączniki opaskowe fałdowane i skręcane śrubami. Opaski powinny być wykonane ze stali o takich samych parametrach (jakość, grubość) jak rura. Typ i rodzaj elementów złącznych powinny być określone przez producenta w instrukcji montażu lub aprobacie technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfałdowania blachy i średnicy łączonych rur.

Zaleca się stosowanie łączników śrubowych zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- śruby klasy 8.8 lub 10.9, własności mechaniczne wg PN-M-82054-03,
- nakrętki klasy 8 lub 10, własności mechaniczne wg PN-M-82054-09,
- podkładki, wg PN-M-82006.

Wszystkie elementy stalowe do wykonywania połączeń montażowych odcinków rur spiralnie karbowanych powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobacie technicznej, a w przypadku braku takich ustaleń, grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 42 $\mu$ m, a polimerowej 250  $\mu$ m.

## 2.4. Beton i jego składniki

Do wykonania elementów betonowych przepustów należy stosować beton konstrukcyjny kl. C30/37 i C25/30 oraz beton podkładowy kl. C8/10.

Warunki jakim powinny odpowiadać składniki betonu określają normy:

- skład mieszanki - PN-EN 206-1,

- kruszywo – PN-EN 12620,

- cement – PM-EN 197-1.

## **2.5. Obsypka.**

Obsypka i zasyпка przepustu - obsypkę i zasyпkę przepustu wykonuje się z gruntu piaszczystego, różnoziarnistego, zagęszczalnego o parametrach  $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$  i  $\phi = 34$ . Grunt ten musi mieć akceptację Inżyniera. Zamiennie dopuszcza się zastosowanie kruszyw lekkich, po uzgodnieniu z Inżynierem.

Obsypkę wykonuje się warstwą 20-30cm wokół rury przepustu. Obsypkę należy wykonać z gruntu piaszczystego o frakcji ciągłej 0-32mm, zagęszczając do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy zagęszczanej równej 0,95 wg próby normalnej Proctora .

Grunt winien spełniać warunki nieagresywnego o pH = 6-8 (pożądane pH=7).

## **2.6. Zasyпка przepustu**

Zasyпkę przepustu wykonuje się pomiędzy ścianami wykopu, a jej wysokość powinna dochodzić do warstw konstrukcji jezdnii i podbudowy. Zasyпkę wykonuje się z gruntu z wykopu, z zagęszczeniem do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu o wartości co najmniej 0,98.

## **2.7. Materiały na ławy fundamentowe piaskowo-żwirowe**

Materiał na ławy fundamentowe przepustów powinny spełniać następujące wymagania:

- wskaźnik zagęszczenia 0,98 według Proctor'a,
- frakcja od 0 do 32 mm,
- wolny od elementów organicznych,
- nieagresywny (pH 6-8),
- wskaźnik różnoziarnistości gruntu większy bądź równy 4 ( $D_{60} : D_{10}$ ),
- wskaźnik krzywizny  $C_c$  w granicach od 1 do 3,
- przepuszczalny,
- wolny od zbryleń.

## **2.8. Kamień łamany do umocnień skarp nasypów**

Należy stosować kamień łamany pochodzący z urobku złóż skalnych lub głazów narzutowych niesortowalny lub sortowany o niskiej nasiąkliwości i mrozoodporności wg PN-84/B-1080. Dopuszcza się zastosowanie zarówno kamienia pochodzenia wulkanicznego (granit, sjenit) jak i osadowego (piaskowiec).

Dopuszcza się stosowanie kamienia narzutowego otoczkowego pod warunkiem zaakceptowania proponowanego materiału przez Inspektora Nadzoru.

## **2.9. Stal zbrojeniowa**

Projektuje się - do zbrojenia betonu - użycie stali A-IIIIN, zgodnie z PN-EN.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania przepustu**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z rury spiralnie karbowanej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do wykonywania wykopów,

- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
  - żurawi samochodowych o udźwigu i wysięgu odpowiednim dla warunków przeładunku i montażu oraz ciężaru elementów,
  - sprzętu do montażu przepustów z rur spiralnie karbowanych, w zależności od wielkości otworu: klucze nasadowe, klucze dynamometryczne, ramy z krążkami linowymi, wciągarki wielokrążkowe na samochodach do podnoszenia rur, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
  - sprzętu do transportu elementów przepustów.
  - betoniarek,
  - pomp umożliwiających odwodnienie wykopów,
  - innego sprzętu do transportu pomocniczego.
- Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca i przedstawia go do akceptacji Inspektorowi.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport odcinków rur i elementów złącznych**

Rury i łączniki można przewozić dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przesunięciem oraz mechanicznymi uszkodzeniami powłoki antykorozyjnej.

Rury i łączniki należy składować na stałym i równym podłożu w taki sposób by nie dopuścić do uszkodzeń powłoki antykorozyjnej i deformacji konstrukcji, zgodnie z zaleceniami producenta lub/i dostawcy.

Elementy stalowe do łączenia odcinków rur powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### **4.3. Transport innych materiałów**

#### **4.3.1. Transport kruszywa**

Kamień i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.3.2. Transport cementu**

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### **4.3.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### **4.3.4. Transport drewna i elementów deskowania**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 5.

## **5.2. Zakres robót**

Zakres robót wykonywanych przy budowie przepustów z blach falistych obejmuje:

- roboty przygotowawcze i ziemne,
- wykonanie fundamentów pod przepustami,
- montaż przepustu z rur spiralnie karbowanych,
- wykonanie zasypki przepustów,
- umocnienie dna i skarp rowów na wlotach / wylotach przepustów, oraz skarp nasypu drogowego.

## **5.3. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu wg wskazówek Inżyniera.

## **5.4. Roboty ziemne**

### **5.4.1. Wykopy**

wg SST1.

### **5.4.2. Zasypka przepustu**

wg SST1.

## **5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami**

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Grunt ław fundamentowych z pospółki / żwiru pod przepusty ze stalowych blach karbowanych powinien zostać zagęszczony do wskaźnik 0,98 według Proctor'a.

Zastosowany fundament powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- frakcja od 0 do 32 mm,
- wolny od elementów organicznych,
- wskaźnik różnoziarnistości gruntu większy bądź równy 4 (D<sub>60</sub> : D<sub>10</sub>),
- przepuszczalny,
- wolny od zbryleń,

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie  $\pm 5$  cm,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuszczeniu.

Przepusty z rur stalowych spiralnie karbowanych układa się na odpowiednio wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu z kruszywa - fundamentu kruszywowym.

Wymiary fundamentu kruszywowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wymagane jest wykonanie fundamentu o grubości, co najmniej 25cm oraz szerokości wykraczającej poza obrys przekroju poprzecznego konstrukcji na co najmniej 60 cm z każdej strony.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa nie może być mniejszy niż 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Powierzchnia podsypki powinna być dokładnie wyrównana i dostosowana do kształtu konstrukcji, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie kruszywa fundamentu w obszarze dolnej części konstrukcji.

Górne 5-10cm podsypki musi być luźne tak, aby umożliwić dopasowanie karbów konstrukcji stalowej do podłoża z kruszywa.

## **5.6. Montaż przepustu z rur stalowych**

Montaż przepustu powinien być wykonany przez przeszkolony personel techniczny zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Montaż przepustu z rur spiralnie karbowanych polega na połączeniu odcinków rur w jedną całość za pomocą złączek opaskowych. Szerokość złączki powinna wynosić maks. 40% średnicy rury, lecz nie mniej niż 300mm. Poprzeczne złącza montażowe powinny być tak wykonywane, aby uzyskać ciągłe zespolenie odcinków rury w formie nieprzerwanej linii, wolnej od nierówności.

Montaż przepustu może być wykonany w miejscu ostatecznej lokalizacji przepustu lub poza nią. Przepusty zmontowane w częściach lub w całości poza miejscem ostatecznej lokalizacji mogą być przenoszone za pośrednictwem dźwigów oraz specjalnych uchwytów i zawiesi.

## **5.7. Wykonanie monolitycznych elementów przepustów**

Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem elementów żelbetowych i betonowych, należy wykonać odpowiednich rozmiarów wykopy wąsko przestrzenne, zwracając uwagę na projektowane rzędne poziomu posadowienia. Ostatnie warstwy ziemi należy wybrać ręcznie. W przypadku napływu do wykopu wody gruntowej należy zastosować pompowanie wody z wykopu.

Wykonanie mieszanki betonowej, zbrojenia i deskowania elementów betonowych przepustów powinno być zgodne z pkt. 5.7.1. do 5.7.3.

### **5.7.1. Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających. Decyzje o zastosowaniu domieszek podejmuje Inżynier.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5 \text{ dcm}^3$ .

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2 \%$  dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3 \%$  dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) nie więcej niż  $\pm 20\%$  wg wskaźnika Ve-Be lub wg PN-B-06280 nie więcej niż  $\pm 1$  cm dla plastycznej i  $\pm 2$  cm dla półciężkiej i ciężkiej. Przy temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

### **5.7.2. Wykonanie deskowań**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### **5.7.3. Betonowanie i pielęgnacja**

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po

osiągnięciu przez beton co najmniej  $2/3$  wytrzymałości projektowej.

### **5.8. W konanie izolacji ścian betonowych**

Przed ułożeniem izolacji w miejscach na styku z gruntem wszystkich elementów betonowych, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,

- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,

lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **5.9. Wykonanie zasyпки przepustu**

### **5.9.1. Ogólne zasady wykonywania zasyпки**

Zasyпка wokół przepustu podlega ściśle określonemu sposobowi wykonania w celu zachowania kształtu przepustu. Zasyпка przepustu powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz wskazaniem instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej). W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

### **5.9.2. Podstawowe wymagania dotyczące wykonania zasyпки**

Zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy lub rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,60 m.

Zasypkę należy układać równomiernie z każdej strony przepustu, warstwami o grubości w stanie luźnym nie większej niż 30 cm.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  każdej warstwy nie może być mniejszy od 0,98 wg standardowej próby Proctora, przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy ścianie konstrukcji - w odległości do 20 cm -  $I_s \sim 0,95$ .

Grubość zasyпки ponad kluczem konstrukcji powinna wynosić co najmniej 15 cm.

### **5.9.3. Sposób układania i zagęszczania zasyпки**

Pierwsza warstwa zasyпки zapewniająca wypełnienie gruntem strefy pachwinowej między konstrukcją przepustu, a podłożem powinna mieć grubość do 20cm. Dla ułatwienia penetracji ziaren zasyпки do strefy pachwinowej, warstwa gruntu powinna być nawilżana wg PN-S-02205 i energicznie zagęszczana. Następnie zasypkę wykonuje się warstwami poziomymi o grubości od 20 do 30 cm, w taki sposób aby poziom zasyпки po obu stronach przekroju był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (od 0,1m do 1,0m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

Zasypkę należy układać równomiernie wzdłuż całej konstrukcji.

Przy końcach rury ściętej zgodnie z pochyleniem skarpy nasypu należy stosować lekki sprzęt zagęszczający oraz dopuszcza się wartość wskaźnika zagęszczenia guntu  $I_s = 0,95$ .

Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasyпки o grubości 15cm zagęszczanie można dalej prowadzić według wytycznych wykonywania nasypów. Ciężki sprzęt można wprowadzić dopiero, gdy wysokość naziomu nad kluczem osiągnie 1,20 m.

Nie dopuszcza się przyzmożenia kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Kruszywo do wykonania zasyпки powinno być niezamarznięte, wolne od zbryleń, grudek gliny i innych zanieczyszczeń.

### **5.9.4. Kontrola kształtu konstrukcji w czasie układania i zagęszczania zasyпки**

Podczas układania i zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 2% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu.

W trakcie wykonywania zasyпки wystąpić mogą również następujące przemieszczenia konstrukcji:

- wypiętrzenie spowodowane parciem bocznym zbyt intensywnie zagęszczanej zasypki,
- przesunięcie boczne (poziome) spowodowane niesymetrycznym obciążeniem konstrukcji lub zróżnicowanym zagęszczeniem zasypki z jednej ze stron,
- przesunięcie poziome całej konstrukcji spowodowane jej niesymetrycznym zasypywaniem,
- przesunięcie w pionie spowodowane zbyt intensywnym zagęszczaniem zasypki w strefie pachwinowej konstrukcji.

Jeśli nastąpi nadmierne przesunięcie konstrukcji na jedną ze stron lub w przypadku nadmiernego wypiętrzenia konstrukcji należy wymienić część lub całość zasypki.

### **5.10. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Umocnieniu podlegają zarówno dno oraz skarpy cieków na wlocie i wylocie z przepustu, jak i skarpy nasypu nad otworem wlotowym/wylotowym.

W ramach umocnienia dna i skarp cieków, na dopływie i odpływie z przepustów należy przewidzieć oczyszczenie i wyprofilowanie rowów odwadniających, a następnie wyłożenie ich kamieniem klinowanym. Zakres wyłożenia cieków pokazano na rysunkach poszczególnych przepustów podlegających przebudowie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3 i 5.4.

### **6.3. Kontrola wykonania podłoża pod przepust**

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami p.5.4 5.5 niniejszej SST,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- grubość warstwy fundamentu z kruszywa i jego wymiary w planie,
- zagęszczenie kruszywa fundamentu, wg BN-77/8931-12,
- prawidłowość wyprofilowania podsypki w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu.

### **6.4. Kontrola montażu przepustu z blach falistych**

Kontrola wykonania montażu przepustu z rur stalowych spiralnie karbowanych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiał na przepust (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) przepustu może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie.



Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce,
- poprawności wykonania połączeń odcinków rur,
- stanu fabrycznej powłoki antykorozyjnej,
- sprawdzenie wymiarów.

Dopuszczalne wartości odchyłek wymiarowych nie powinny przekraczać poniższych wartości:

- dla wymiarów pionowych i poziomych:  $\pm 2 \%$ ,
- dla rzędnych wlotu i wylotu:  $\pm 1 \text{ cm}$ ,
- usytuowanie osi przepustu w planie:  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- długość obiektu:  $\pm 2 \text{ cm}$ .

### **6.5. Kontrola robót betonowych**

Kontrola jakości mieszanki betonowej, deskowań oraz układania i pielęgnacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 206-1 i PN-B-06251

### **6.7. Kontrola wykonania zasypki przepustu**

Kontrola wykonania zasypki powinna obejmować sprawdzenie zgodności z wymaganiami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta, zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami punktu 5.9.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- właściwości materiałów (gruntów) użytych do wykonywania zasypki,
  - dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnej części przepustu, z uwzględnieniem dopuszczalnej grubości warstwy oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
  - prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
  - poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nie uszkodzenie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- niezmienności wymiarów i położenia przepustu pod wpływem działania zasypki.

### **6.8. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

### **6.9. Dopuszczalne odchyłki montażu konstrukcji przepustu**

- maksymalne przemieszczenie lub ugięcie miejscowe rury przepustu -  $\Delta < 0,02$  średnicy;

- maksymalna różnica rzędnych wlotu i wylotu w stosunku do poziomu projektowanego  $\Delta = \pm 1$  cm;
- maksymalna różnica usytuowania wlotu i wylotu przepustu w stosunku do usytuowania projektowanego  $\Delta = \pm 5$  cm (w każdym kierunku);
- maksymalna różnica wymiarów fundamentu w stosunku do wymiarów fundamentu projektowanego  $\Delta = \pm 5$  cm;
- maksymalna różnica wymiarów ścianki oporowej żelbetowej w stosunku do wymiarów projektowanych  $\Delta = \pm 1$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) wykonanego przepustu,
- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) ścianek oporowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST0 i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg p.6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- przygotowanie podłoża, w tym wykonanie fundamentu z kruszywa, betonu oraz innych elementów betonowych,
- zmontowana konstrukcja stalowa przepustu,
- zasypka.

### **8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 "Wymagania ogólne" p.9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze, wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża, w tym wykonanie fundamentu z kruszywa, montaż przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem zgodnie z instrukcją producenta, dokumentacją projektową i ST,
- umocnienie wlotu i wylotu,
- umocnienie skarp i dna rowów zgodnie z dokumentacją projektową oraz odpowiednimi STWIORB, uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
7. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
12. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
13. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowany na zimno
14. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
15. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
16. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne
17. PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
18. PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek
19. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
20. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
21. BN-88/673 1-08 Cement. Transport i przechowywanie
22. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
23. BN-90/6753-12 Masa dyspersyjna asfaltowo-gumowa
24. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne materiały

25. Katalogi producentów przepustów z blach falistych.
26. Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych. IBDiM, Żmigród 2004.
27. Instrukcja techniczna GUGiK "O-I Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
28. Instrukcja techniczna GUGiK "G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji"

## **SST 4. KONSTRUKCJE ŁUKOWE Z BLACHY FALISTEJ.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy przepustów skręcanych z arkuszy blach, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustów pod koroną drogi i obejmują:

- wykonanie wykopu pod fundament przepustu zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego przepustu;
- montaż stalowej konstrukcji przepustu;
- ułożenie konstrukcji stalowych przepustu na wykonanym fundamencie po uprzednim montażu;
- wykonanie obsypki przepustu;
- wykonanie zasypki przepustu;
- wykonanie umocnień.

Parametry konstrukcji stalowej przepustów wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. **Przepust z blachy falistej** - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z krzywoliniowych arkuszy specjalnie profilowanej blachy falistej, łączonych ze sobą za pomocą śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

1.4.2. **Zasypka** - odpowiednio dobrane, ułożone i zagęszczone kruszywo otaczające konstrukcję z blach falistych i współpracujące z nią w przenoszeniu obciążeń.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST0 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ponadto wymagania dotyczące robót zamieszczone są w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych producenta (dostawcy).

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt.2.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z blachy falistej są:

- arkusze blachy falistej,
- elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej jak śruby, nakrętki, podkładki,
- grunt do obsypki przepustu,
- beton B30/37 do wykonania ławy fundamentowej pod konstrukcje przepustu oraz ścian oporowych wraz z deskowaniem i zbrojeniem,
- umocnienie brukiem kamiennym.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobata techniczną).

### **2.2. Arkusze z blachy falistej.**

Konstrukcja przepustu z blach falistych (łukowa, otwarta) powinna być zgodna z dokumentacją projektową, posiadającą Aprobata lub Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania, na której zastosowanie wyrazi zgodę Inspektor Nadzoru.

W dokumentacji projektowej określono następujące parametry:

- wymiary: rozpiętość i wysokość konstrukcji zmontowanej, dla określonego przekroju poprzecznego otworu przepustu;
- grubość blachy konstrukcyjnej;
- parametry karbowania (fałdowania): 200x55mm;
- gatunek i parametry wytrzymałościowe stali konstrukcyjnej:
- stal S235JR,
- min. granica plastyczności 235 N/m<sup>2</sup>,
- wskaźnik wytrzymałościowy: od 46,770 dla grub. 3,00mm, do 82,950mm<sup>3</sup>/mm dla grub. blachy 3,5mm;
- rodzaj i grubość fabrycznej powłoki antykorozyjnej.

Gatunek stali, z którego są wykonywane arkusze blach określony przez producenta.

Parametry wytrzymałościowe stali nie mogą być jednak gorsze od podanych w dokumentacji projektowej i SST.

Zalecany sposób zabezpieczenia antykorozyjnego stanowi cynkowanie ogniowe wraz z powłoką malarską, tj.:

- warstwa ochronna cynku (cynkowanie zanurzeniowe) o grubość min 70µm, dla blach o grub. 3-6mm;
- plus farba epoksydowa (powłoka malarska) grub. 200µm.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej (z zachowaniem wymiarów wewnętrznych rury) pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Elementy konstrukcji z blach falistych spiralnie karbowanych wraz z profilowaniem (skosy na końcach rur) powinny być wykonane przez producenta zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

Dostawca rur jest zobowiązany odpowiednio oznakować elementy wysyłkowe tak, aby uniknąć błędów przy ich łączeniu.

Zaleca się stosowanie łączników śrubowych zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- śruby klasy 8.8 lub 10.9, własności mechaniczne wg PN-M-82054-03,
- nakrętki klasy 8 lub 10, własności mechaniczne wg PN-M-82054-09,
- podkładki, wg PN-M-82006.

Wszystkie elementy stalowe do wykonywania połączeń montażowych odcinków rur spiralnie karbowanych powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobacie technicznej.

Arkusze blach falistych można składować w stosach, każdy typ i profil sfałowania osobno, co ułatwia jednakowa krzywizna arkuszy. Przemieszczać arkusze należy ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznego zabezpieczenia antykorozyjnego.

### **2.3. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej.**

Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub aprobach technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfałowania blachy i długości łączonych arkuszy.

Wszystkie elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobach technicznej. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### **2.4. Beton i jego składniki.**

Fundamenty pod konstrukcję oraz ścianki oporowe zaprojektowano z betonu zbrojonego, w deskowaniu, beton kl. B30/37 - bez zabezpieczenia wykopu.

Warunki jakim powinny odpowiadać składniki betonu określają normy:

- skład mieszanki - PN-EN 206-1,

- kruszywo – PN-EN 12620,

- cement – PN-EN 197-1.

### **2.5. Stal zbrojeniowa**

Projektuje się - do zbrojenia betonu - użycie stali A-IIIIN, zgodnie z PN-EN.

### **2.6. Obsypka**

Obsypka i zasypka przepustu - obsypkę i zasypkę przepustu wykonuje się z gruntu piaszczystego, różnoziarnistego, zagęszczalnego o parametrach  $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$  i  $\phi = 34$ . Grunt ten musi mieć akceptację Inżyniera. Zamiennie dopuszcza się zastosowanie kruszyw lekkich, po uzgodnieniu z Inżynierem.

Obsypkę wykonuje się warstwą 20-30cm wokół rury przepustu. Obsypkę należy wykonać z gruntu piaszczystego o frakcji ciągłej 0-32mm, zagęszczając do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy zagęszczanej równej 0,95 wg próby normalnej Proctora .

Grunt winien spełniać warunki nieagresywnego o pH = 6-8 (pożądane pH=7).

### **2.7. Zasypka**

Zasypkę przepustu wykonuje się pomiędzy ścianami wykopu, a jej wysokość powinna dochodzić do warstw konstrukcji jezdni i podbudowy. Zasypkę wykonuje się z gruntu z wykopu, z zagęszczeniem do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu o wartości co najmniej 0,98.

### **2.8. Kamień łamany do umocnień skarp nasypów**

Należy stosować kamień łamany pochodzący z urobku złóż skalnych lub głazów narzutowych niesortowalny lub sortowany o niskiej nasiąkliwości i mrozoodporności wg PN-84/B-1080. Dopuszcza się zastosowanie zarówno kamienia pochodzenia wulkanicznego (granit, sjenit) jak i osadowego (piaskowiec).

Dopuszcza się stosowanie kamienia narzutowego otoczkowego pod warunkiem zaakceptowania proponowanego materiału przez Inspektora Nadzoru.

## **2.9. Pakowanie i składowanie konstrukcji stalowej.**

Elementy konstrukcyjne pakowane są w otasłowane zestawy. W zestawie znajduje się opisany jeden rodzaj elementów, zgodnie z rysunkiem montażowym producenta.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej:

- nazwę producenta,
- oznaczenie wyrobu,
- numer zamówienia.

Elementy konstrukcyjne należy składować na stałym i równym podłożu w taki sposób, by nie dopuścić do uszkodzeń powłoki antykorozyjnej i deformacji elementów, zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta, które należy ściśle przestrzegać.

## **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z blachy falistej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z blach falistych, w zależności od wielkości otworu: klucze nasadowe, klucze dynamometryczne,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne,
- sprzęt do transportu blach.

## **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu elementów stalowych przepustu.**

Transport arkuszy blach oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonane starannie, tak, aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Transport mieszanki betonowej - zgodnie z warunkami podanymi w "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP.

## **5. WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt.5.

### **5.2. Wykonanie przepustu stalowego z blachy falistej.**

#### **5.2.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST1 „Roboty ziemne”.

#### **5.2.2. Fundament betonowy.**

Fundament pod konstrukcję stalową należy wykonać z betonu B-30/37, wyprodukowanego w wytwórni i podawanego do miejsca wbudowania pompą do betonu. Na górnej powierzchni fundamentu należy wykonać bruzdy montażowe – zgodnie z dokumentacją. Należy zwrócić szczególną uwagę, na dokładność wykonania bruzd (prostoliniowość i równoległość).

#### **5.2.3. Montaż przepustu stalowego z blachy falistej.**

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Montaż przepustu może być wykonany w miejscu ostatecznej lokalizacji przepustu lub poza nią.

Wstępny montaż polega na łączeniu arkuszy za pomocą kilku śrub usytuowanych w pobliżu osi arkuszy, które nie mogą być dokręcone. Po zmontowaniu w ten sposób pierwszego pierścienia o szerokości arkusza, montuje się pierścienie sąsiedni.

Śruby zawsze umieszcza się w kierunku od środka arkusza ku jego narożom. Nie wolno wkładać w otwory śrub narożnikowych przed umieszczeniem i dokręceniem śrub pozostałych. Naprowadzanie otworów, gdy śruby nie są jeszcze dokręcone, można wykonywać za pomocą prętów stalowych. Śruby należy dokręcać stopniowo i równomiernie, zaczynając zawsze z jednego końca konstrukcji, po zmontowaniu wszystkich arkuszy blachy falistej.

Operację dokręcania śrub należy powtórzyć, sprawdzając czy wszystkie śruby są odpowiednio napięte. Nie wolno przekraczać zadanej siły nacisku śrub, określonej w instrukcji montażu.

Przepusty zmontowane w częściach lub w całości poza miejscem ostatecznej lokalizacji mogą być przenoszone za pośrednictwem dźwigów oraz specjalnych uchwytów oraz zawiesi.

W celu poprawienia stateczności konstrukcji, w trakcie zagęszczania, można stosować dociążenia gruntem luzem lub w workach.

#### **5.2.4. Zasyпка przepustu.**

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przeniesieniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Zasyпkę wykonuje się warstwami poziomymi od 20 do 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. Wskaźnik zagęszczenia powinien być określony w SST. W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

W przypadku wykonywania zasyпки wokół przepustów o przekrojach otwartych (łukowych), w celu utrzymania właściwego kształtu przekroju i uniknięcia przemieszczenia się przepustu na boki lub ku górze, zaleca się rozpocząć zasyпkę przykrywając warstwą gruntu przepust od góry w środku długości przepustu.



Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysu jednofrakcyjnego o średnicy ziarn do 4 mm, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11112. Pozostałą zasypkę wykonuje się z materiału wg zaleceń podanych w PN-S-02205 – grunt G-1.

Powierzchnia zasyпки obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasyпки o grubości 100 cm lub równej 1/6 jego rozpiętości, zagęszczanie można dalej prowadzić według SST1 „Roboty ziemne”.

W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasyпки materiałów mających wskaźnik pH 7.

Podczas zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 2% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasyпки.

#### **5.2.5. Wykonanie ubezpieczenia skarp i dna potoku kamieniem łamanym.**

Wykonanie robót polega na przygotowaniu podłoża oraz na sprawdzeniu na placu budowy kamienia łamanego grubego. Wyładunek surowca należy zorganizować w jak najbliższej odległości, od wykonywanych robót. Następnie ubezpieczenia kamienne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Kamień łamany należy układać na przygotowanym podłożu gruntowym (nie dopuszcza się narzucania). Kamień należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się.

Narzut kamienny ubezpieczenia skarpy od strony lica należy klinować drobniejszym kamieniem.

Konstrukcję z blach falistych należy izolować od narzutu kamiennego, warstwą geowłókniny.

#### **5.2.6. Szczegółowe zasady wykonawstwa robót**

Szczegółowe zasady wykonawstwa elementów przepustu z blach falistych należy przyjąć jak w SST3, pkt.5.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania przepustu z blach falistych:**

- sprawdzenie prawidłowości wykonania fundamentu;
- sprawdzenie wykonanej konstrukcji - przez oględziny;
- sprawdzenie dokręcenia śrub;
- sprawdzenie odkształceń konstrukcji, w trakcie wykonywania zasyпки;
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia zasyпки;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania umocnień.

Sprawdza się również jakość materiału zgodnie z pkt. 2 niniejszej SST.

#### **6.3. Szczegółowe zasady kontroli**

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót należy przyjąć jak w SST3 pkt.6.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt.7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji betonowej,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej skarpy,
- mb (metr bieżący) konstrukcji przepustu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt.8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena 1m konstrukcji stalowej, 1m<sup>2</sup> ubezpieczenia skarpy lub 1m<sup>3</sup> konstrukcji betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- przygotowanie i dostarczenie materiałów;
- ułożenie materiałów w konstrukcji;
- wykonanie zasypki wraz z zagęszczeniem;
- wykonanie zabudowy biologicznej i technicznej;
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
5. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
6. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
8. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
9. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
10. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu.

## **SST 5. WYKONANIE UMOCNIEŃ KASZYCAMI.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót umocnieniowy kamiennych i drewniano-kamiennych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnień kamiennych i drewniano-kamiennych i obejmują:

- umocnień skarp i brzegów kaszycami drewniano-kamiennymi i drewniano-gruntowymi,
- wzmocnienie kaszyc palikami, zrzesami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Kaszyca – budowla oporowa stosowana do umocnienia skarp i zboczy, najczęściej brzegów potoków i osuwisk o konstrukcji drewniano-kamiennej, w której belki drewniane pełnią funkcję konstrukcyjną, a wypełnienie stanowi materiał kamienny i grunt.

1.4.2. Konstrukcja oporowa - konstrukcja przeznaczona do przejmowania i przekazywania w podłoże bocznego parcia gruntu.

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

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w warunkach kontraktu SST0 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą STWiORB oraz poleceniami Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

#### **2.2.2. Kaszyce**

2.2.2.1. Bale drewniane.

Zaleca się stosowanie bali modrzewiowych bądź dębowe Ø150-200mm, dł. do 4,0m. Drewno okrągłe na bale powinno posiadać właściwości mechaniczne jak dla klasy K33 wg normy PN-92/S-10082 oraz C35 dla drewna iglastego, D35 dla drewna liściastego zgodnie z PN-EN 338. Materiał powinien odpowiadać II klasie jakości i spełniać następujące warunki:

- nie może mieć krzywizny podłużnej,
- nie może mieć pęknięć,
- zbieżystość nie może być większa niż 1cm na 1m,
- spłaszczenie nie może być większe niż 1/10 największego wymiaru przekroju poprzecznego.

#### 2.2.2.2. Materiał balastowy.

Materiał balastowy do wypełniania kaszyc może być:

- kamieniem dużych wymiarów, ze skał twardych, nie zwietrzałych, o dużym ciężarze właściwym, o średnicy co najmniej równej odstępowi między balami i maksymalnym wymiarze ok. 200mm,
- kamieniem drobnym, pod warunkiem ułożenia przy ścianach zewnętrznych kamienia grubego i wypełnienia drobniejszymi elementami części środkowej,
- gruntem miejscowym (ziemią urodzajną) zapelniającym całe kaszycy lub części kaszycy po odseparowaniu geowłókniną ziemi urodzajnej od balastu kamiennego.

Zaleca się aby materiał kamienny drobny i ziemię uzyskiwać na miejscu budowy lub w jego sąsiedztwie w celu obniżenia kosztów realizacji inwestycji.

#### 2.2.2.3. Inne materiały.

Inne materiały stosowane przy budowie kaszyc powinny być zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej. Do nich należą np. ziemia urodzajna i materiał roślinny w przypadku potrzeby zazielenienia budowanej konstrukcji. Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacznie nie przekraczających 2 m wysokości.

Materiał roślinny może być sadzonkami krzewów, kwiatów lub nasionami np. traw, zaaprobowanych przez Inżyniera.

### 2.2.3. Paliki drewniane i zręzy wierzbowe

Zaleca się stosowanie drewna okrągłego wierzbowego, świeżego Ø4-6mm, i długości 1,00m oraz pędów.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Umacnianie brzegu kaszycami drewniano – kamiennymi, winno się odbywać przy użyciu sprzętu mechanicznego powodującego jak najmniej hałasu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Roboty pomocnicze oraz związane z wykonaniem obiektów mogą być wykonane ręczne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

### 4.2. Wymagania szczegółowe

Bale powinny być dostarczone na miejsce wbudowania z tartaku.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,

- zmian wymogów technologicznych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą STWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt technologii i organizacji montażu kaszycy.

### 5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

#### 5.2.1. Kaszyce.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż konstrukcji kaszycy,
- wypełnienie kaszycy materiałem balastowym.

##### 5.2.1.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- wytyczyć roboty oraz ustalić dane wysokościowe,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty itd.,
- przygotować podłoże w miejscu ustawiania konstrukcji kaszycowych z ewentualnymi robotami ziemnymi, wyrównaniem podłoża, zagęszczeniem, odwiezieniem nadmiaru gruntu itp.

##### 5.2.2.2. Montaż konstrukcji kaszycy:

Konstrukcja kaszycy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w zakresie kształtu, wymiarów i funkcji budowlanej.

W przypadku potrzeby wykonania dodatkowych robót wyrównawczych podłoża, roboty te powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej.

W celu uniknięcia podmycia kaszycy konstrukcja powinna być zagłębiona w gruncie na głębokość równą 1/3 całkowitej wysokości, na wyrównanym podłożu. Pojedyncze bale należy układać w taki sposób, aby łączyły skrzynkę prostokątną (lub o innym kształcie). W zależności od ciężaru bala, jego ułożenia należy dokonywać ręcznie lub żurawiem samochodowym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zazielenienie konstrukcji kaszycowej, należy wykonać przewidywane do tego celu roboty, np. wypełniając ziemią urodzajną odpowiednie fragmenty kaszyc i sadząc odpowiedni materiał roślinny.

Łączenie bali drewnianych ścian kaszycy wykonuje się poprzez połączenie ciesielskie lub łączniki metalowe (np. gwoździe, śruby). Po połączeniu bali tworzących konstrukcję kaszycy, wewnątrz należy wypełnić materiałem balastowym. Dopuszcza się wypełnianie koszy materiałem balastowym również w czasie formowania konstrukcji kaszycy.

##### 5.2.2.3. Wypełnienie kaszycy materiałem balastowym.

Materiał balastowy do wypełnienia kaszycy powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej oraz odpowiadający wymaganiom niniejszej ST.

Wnętrze kaszycy jest wypełniane kamieniami, tłuczniem, pospółką lub innym gruntem przepuszczalnym. Materiał wypełniający powinien być dobrze zagęszczony. Dopiero potem zasypuje się konstrukcję oporową. Jeśli konstrukcja kaszycy wymaga stosowania kamieni dużych wymiarów, to powinny mieć one średnicę równą co najmniej mniejszemu wymiarowi przestrzeni pomiędzy balami, np. kamień naturalny lub łamany o wymiarach 80+200mm. Wszystkie kamienie wypełniające kaszycę powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie; kamienie od strony lica bezwzględnie powinny być układane ręcznie. Przy braku wystarczającej ilości kamienia dużych wymiarów wypełnia się nim przede wszystkim kaszycę narażone na falowanie wody.

Wnętrze kaszycy można też wypełniać dwoma rodzajami materiałów, z zewnątrz kamieniem grubym, w środku tańszym materiałem drobnym, przy czym gruby materiał powinien stanowić warstwę od strony licowej 250mm, od strony tylnej 200mm, od spodu 150mm.

W przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej do wypełnienia wnętrza kaszycy można stosować grunt miejscowy i ziemię roślinną oraz zazielenienia konstrukcji.

Zaleca się, aby w możliwie największym stopniu wypełniać wnętrza kaszyc materiałem balastowym w sposób zmechanizowany, przy użyciu np. koparek, ładowarek itp.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania i kontrola jakości w czasie robót**

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu winny podlegać następujące zagadnienia:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- głębokość posadowienia konstrukcji kaszyc,
- sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń konstrukcji kaszyc.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową przy wykonaniu umocnienia brzegu za pomocą kaszyc drewniano - kamiennych jest metr sześcienny (m<sup>3</sup>) z podziałem na asortymenty:

- drewno na bale (m<sup>3</sup>),
- materiał zasypowy (np. kamień) (m<sup>3</sup>).

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 "Wymagania Ogólne".

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża pod konstrukcję kaszyc.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, to należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszym ST. W przypadku gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy oraz Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inspektor Nadzoru nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych robót lub na warunki płatności.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót przy wykonaniu opaski zabezpieczającej na brzegu z kaszyc drewniano - kamiennych:

- dla rzędnych  $\pm 10$  cm,
- dla nachylenia - 2 %

Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w projekcie, normie branżowej BN-76/8952-31 i innych, a w szczególności zaleca się stosować:

- kamienie twarde i średiotwarde (magmaowe i osadowe),
- nasiąkliwości wodą 0.5 - 12.0 %,
- mrozoodporności w cyklach, co najmniej 21 – 25,
- wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20 - 80 MPa.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w SST0 "Wymagania Ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> kaszycy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania, wykonanie robót ziemnych,
- ułożenie i wykonanie konstrukcji kaszyc z bali,
- zasypywanie przestrzeni pomiędzy balami materiałem zasypowym,
- ewentualne obsadzenie górnej powierzchni kaszyc,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

Cena Wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

Wszelkie urządzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu umocnień kaszycowych spowodowane robotami objętymi STWiORB Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-067 14-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-067 14-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-067 14-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-067 14-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-067 14-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
17. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
18. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
19. BN-77/893 1-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
20. PN-EN 13383-1 :2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część I: Wymagania.
21. PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań.
22. BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych.
23. PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany.
24. PN-B-12083: 1996 Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
25. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
26. PN-EN 13285:2004 Mieszanki niezwiązane.
27. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
28. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
29. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
30. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
31. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
32. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.



## **SST 6. UBEZPIECZENIA SKARPY BRZEGOWEJ I NASYPÓW**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem narzutów kamiennych, ubezpieczenia skarp oraz odbudowy koryt potoków, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem ubezpieczenia podstawy skarpy brzegowej potoków opaską kamienną, z kamienia łamanego o szer. 0,5m i 0,25m, z grubych głazów o średnicy brył skalnych ok. 50cm i 25cm;
- wykonaniem narzutu kamiennego, na skarpach i w dnie potoku, grub. 30cm i 28cm, z kamienia grubego 20-30cm, powyżej opaski, wzmocnionego kołkami faszynowymi, o wymiarach 1,0x1,0m;
- wykonaniem ubezpieczenia nasypów na skarpach nad narzutem kamiennym palikami wierzbowymi do ukorzenienia, w więźbie 1,0x1,0m;
- wykonaniem bystrzy kamiennych na potokach.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Opaska brzegowa** – budowla kamienna o kształcie nieregularnym wzmocniająca nasyp lub dno cieku wodnego przed działaniem nurtu wodnego.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ubezpieczenia skarpy brzegowej, objętymi niniejszą SST, są:

- kamień łamany gruby i średni,
- paliki drewniane.

#### **2.3. Kamień łamany**

Dla wykonania narzutu kamiennego zaleca się stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-11205:1997 i PN-EN-771-6:2002.

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym poniżej:

Kamień używany do zabudowy powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, odporny na działanie wody i mrozu. Powinien mieć duży ciężar właściwy, a poszczególne bryły muszą być odpowiedniej wielkości, dostosowane do wielkości siły wody występującej w korycie.

Kontroli Inspektora Nadzoru będzie podlegała jakość oraz wielkość zastosowanego materiału kamiennego.

### **2.3.1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego:**

2.3.1.1. Wytrzymałość na ściskanie (wg PN-B-04110), w stanie:

- powietrzno suchym – co najmniej 61 MPa,
- nasycenia wodą – co najmniej 51 MPa,
- po badaniu mrozoodporności – co najmniej 46 MPa.

2.3.1.2. Mrozoodporność (wg PN-B-04102):

- liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży - co najmniej 21.

2.3.1.3. Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO<sub>2</sub> w mg/m<sup>3</sup> wynosi od 0,5 do 10 (wg PN-B-01080).

2.3.1.4. Ścieralność na tarczy Boehmego (wg PN-B-04111), w stanie:

- powietrzno suchym - nie więcej niż 2,5mm;
- nasycenia wodą - nie więcej niż 5mm.

2.3.1.5. Nasiąkliwość wodą (wg PN-B-04101):

- nie więcej niż 5%.

### **2.4. Paliki faszynowe:**

Do zabudowy biologicznej należy używać palików wegetatywnych, tj. paliki wierzbowe zdolne do zakorzenienia się i wzrostu.

Paliki wegetatywne należy wyrabiać z drewna wierzby żywej w korze, miejscowego pochodzenia.

Długość kołków powinna spełniać wymogi zakotwienia w gruncie min. 50cm.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania opaski i narzutu kamiennego**

Wykonawca przystępujący do wykonania opaski i narzutu kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek o wysięgu łyżki ok. 8m i udźwigu, przy pełnym wysięgu min. 0,5t,
- żuraw do 4 t i wysięgu min. 12m,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport materiałów kamiennych.**

Kamień łamany można przewozić dowolnymi środkami transportu na składowisko przyobiektowe w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Do miejsca wbudowania należy materiały dowieźć lekkimi środkami transportu.

Odległość składowanego materiału od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych nie mniej niż 3,0 m.,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych nie mniej niż 5,0 m
- c) Transport materiałów do miejsca wbudowania powinien odbywać się poza klinem odłamu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Wykonanie narzutu kamiennego, opaski kamiennej i bystrzy**

#### **5.2.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST1 „Roboty ziemne”.

#### **5.2.2. Wykonanie opaski kamiennej, narzutu kamiennego i bystrzy**

Wykonanie robót polega na przygotowaniu podłoża oraz na sprawdzeniu na placu budowy kamienia łamanego grubego. Wyładunek surowca należy zorganizować w jak najbliższej odległości, od wykonywanej opaski kamiennej i narzutu kamiennego. Następnie ubezpieczenia kamienne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Kamień łamany należy układać (nie dopuszcza się narzucania) na przygotowanym podłożu gruntowym. Kamień należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się.

Narzut kamienny ubezpieczenia skarpy od strony lica należy klinować drobniejszym kamieniem. Od strony skarpy i w dnie potoku uszczelnienie grubego kamienia wykonać drobniejszym kamieniem i rumoszem skalnym.

#### **5.3. Zabudowa biologiczna skarpy**

Elementami zabudowy biologicznej są:

- świeże paliki i trzciny wierzbowe, które po ukorzenieniu wzmocnią zabudowę kamienną i nasypy skarpy.

Wykonanie w/w zabudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiał użyty do w/w ubezpieczeń musi być miejscowego pochodzenia, ze świeżego pozyskania. Lokalizację pozyskania wskaże Zamawiający.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania opaski, narzutu i bystrzy kamiennych**

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji - przez oględziny,
  - sprawdzenie prostoliniowości wykonanego umocnienia - przez oględziny,
  - sprawdzenia wykonania i zagęszczenia zasypki.
- Sprawdza się również jakość materiału zgodnie z pkt. 2 niniejszej SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji kamiennej,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej skarpy brzegowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST0 „Wymagania ogólne” pkt.9.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena 1 m3 konstrukcji kamiennej lub 1 m2 ubezpieczenia skarpy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- przygotowanie i dostarczenie materiałów;
- oczyszczenie wykopu z materiału luźnego;
- należyte zagęszczenie podłoża;
- ułożenie kamienia w konstrukcji oraz jego klinowanie;
- wykonanie zasypki wraz z zagęszczeniem;
- wykonanie zabudowy biologicznej;
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
5. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
6. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
8. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
9. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
10. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu.
11. PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.
12. PN-B-12074: 1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną.

Wymagania i badania przy odbiorze

## **SST 7. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uporządkowaniem terenu, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na uporządkowaniu terenu po robotach ziemnych oraz przyległego i obejmują:

- uporządkowanie terenu z pozostałości po wykonanych pracach inwestycyjnych,
- wykonanie rekultywacji terenu przyległego a naruszonego podczas robót,
- wykonanie ubezpieczenia rekultywacji miejsc po wykonaniu robót ziemnych (przykrycie humusem + obsiew mieszanka traw).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST0, SST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ujętych w pkt.1.3. są:

- mieszanka traw,
- ziemia roślinna.

#### **2.3. Ziemia roślinna**

Przewiduje się użycie w 100% ziemi roślinnej pochodzącej z odhumusowania skarp. Humus nie powinien zawierać kamieni większych od 5 cm oraz innych zanieczyszczeń z materiałów użytych do robót.

Ilość niezbędnego do pozyskania humusu określi wykonawca robót. Należy przyjąć 0,1-0,2m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## **2.4. Mieszanka traw**

Wymaga się zastosowanie odpowiedniej mieszanki traw w celu stworzenia takiego porostu, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową. Powinny być stosowane przede wszystkim te gatunki, których żywotność jest wieloletnia.

Odpowiednia mieszanka powinna zawierać 60% traw niskich i 40% traw wysokich. Na 1 ha trzeba wysiać ok. 50kg nasion.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Prace wstępne**

Przed przystąpieniem do właściwych robót Wykonawca oczyści teren z pozostałości po wcześniej wykonywanych robotach a także zobowiązany jest do usunięcia z terenu budowy na własny koszt.

Pracami rekultywacyjnymi objęty jest teren robót ziemnych oraz przyległy naruszony w trakcie prowadzonych robót w stopniu znacznej zmiany ukształtowania terenu oraz niepozwalającym na szybki samoczynny powrót fauny i flory.

### **5.3. Plantowanie**

Powierzchnie przewidziane do rekultywacji należy zniwelować tak, aby usunąć wszelkie koleiny, nierówności oraz zagłębienia.

Przewiduje się częściowe wykonanie plantowania metodą mechaniczną a następnie poprawki oraz miejsca niedostępne dla pracy sprzętu należy zniwelować ręcznie.

### **5.4. Rozścielenie humusu oraz obsiew odpowiednią mieszanką traw**

Po wyrównaniu powierzchni skarp i terenu rozścielić warstwę humusu grubości do 20cm, którą należy zagęścić ubijakami. Po zagrabieniu zahumusowanych powierzchni równomiernie wysiać uniwersalną mieszankę traw w ilości ok. 50kg na 1ha powierzchni. Uwałować lub uklepać powierzchnię obsianą trawą i podlać wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- należytego wykonania oczyszczenia terenu przyległego do wcześniej wykonanych robót;
- należytego wykonania plantowania terenu,

- należytego rozścielenie warstwy humusu oraz dokonania obsiewu odpowiednią mieszanką traw.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy, Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiaru są:

- roboty porządkowe - 1m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, oraz ocena wizualna wykonanych robót, dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 pkt.9.

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

Roboty porządkowe - płaci się za 1m<sup>2</sup> wykonanej rekultywacji terenu. Cena obejmuje dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, oczyszczenie terenu z pozostałości (materiał użyty do wykonania robót) po przeprowadzonych robotach, plantowanie terenu naruszonego podczas realizacji robót, rozścielenie warstwy humusu w miejscach zniszczenia istniejącego humusu oraz w miejscach przyległych do placu budowy w których prowadzone były roboty budowlane a nie przewidziano innego typu zabudowy terenu, obsiew odpowiednią mieszanką traw przykrytego humusem terenu a następnie uporządkowanie miejsca budowy po przeprowadzeniu całości robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY**

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## **SST 8. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem podłoża, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnic ustawianym lemieszem, Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny;
- koparek z czerpakami profilowanymi (przy wykonywaniu wąskich koryt);
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **4. TRANSPORT**

Nic występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### **5.2. Wykonanie koryta**



Koryto powinno być wcześniej wytyczone. przy czym odległość pomiędzy palikami (szpilkami) nie powinna przekraczać 10m.

Rodzaj sprzętu. a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu. w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odpajania.

Koryto można wykonywać ręcznie. gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany do wbudowania w nasyp. w części nadającej się do tego celu, pozostałą część należy odwieźć na odkład w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt.5.3.

### **5.3 Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić. czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się. aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania właściwego wskaźnika zagęszczenia.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki lub wykonywać ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż  $I_s=1,0$  w-wa górna grub. do 20cm i  $I_s>0,97$  na większej głębokości. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu. to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

Jeżeli zawilgocenie nastąpi na skutek zaniedbania Wykonawcy to naprawę wykona on na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania w czasie robót**

#### **6.1.1 Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

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

### **6.1.2. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/893 1-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 3-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

### **6.1.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

### **6.1.4. Rzędne wysokościowe**

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

### **6.1.5. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/89JI-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06 714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

## **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.1. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano SST0 „Wymagania ogólne” pkt.8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 pkt.9.

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

Wykonanie koryta - płaci się za 1m<sup>2</sup> wykonanego koryta, wraz z profilowaniem i zagęszczeniem.

## **SST 9. SĄCZEK POPRZECZNY W POBOCZU**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków poprzecznych w poboczu, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sączków poprzecznych w poboczu zgodnie z normą PN-S-02204, w celu odprowadzenia wody z warstw nawierzchni drogowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Sączek** - rowek wypełniony materiałem przepuszczalnym, służący do odprowadzenia wody.

**1.4.2. Sączek poprzeczny** - sączek służący do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany prostopadle lub ukośnie w stosunku do osi korony drogi.

**1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi SST0 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania sączków poprzecznych w poboczu należy stosować kruszywa przepuszczalne, o wskaźniku wodoprzepuszczalności nie mniejszym niż 8m/dobę:

- żwir i mieszanka wg PN-B-11111,

- tłuczeń wg PN-B-11112.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonania sączków poprzecznych w poboczu**

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

- koparki,

- ładowarki,

- płytowej zagęszczarki wibracyjnej,

- przewoźnego zbiornika na wodę,

- ręcznego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport materiałów**

Przy wykonaniu robót określonych w niniejszej specyfikacji, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonanie sączka poprzecznego**

Sączki wykonuje się w tzw. „jodelkę”, pod kątem do osi korony drogi lub prostopadle do osi drogi – w przypadku gdy pochylenie podłużne drogi jest mniejsze od 0,5%.

W poboczu należy wykopać rowek o szer. 0,3m i głębokości min. 0,1m poniżej dna koryta. Rowek należy wypełnić materiałem przepuszczalnym (żwirem), zgodnie z pkt.2. i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową.

Wykonany sączek należy przykryć gruntem nieprzepuszczalnym, geowłókniną lub innym materiałem ochronnym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wylot sączka należy zabezpieczyć tłuczniem na dł. 30cm. Wylot powinien być usytuowany co najmniej 20 cm nad dnem rowu.

Dopuszczalny spadek podłużny sączka wynosi 1,5% do 3,5%.

Połączenie sączka z warstwą odsączającą powinno być wykonane za pomocą wcięć o zmiennej szerokości i grubości, zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania i pomiary cech geometrycznych sączka poprzecznego**

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał:

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji sączka.
- pomiaru spadku podłużnego dna - dopuszczalna odchyłka różnicy wysokości początku i wylotu sączka wynosi  $\pm 10\%$ ;
- pomiaru wymiarów sączka:
  - tolerancja dla szerokości  $\pm 5\text{cm}$ ,
  - tolerancja dla głębokości  $\pm 2\text{cm}$ ;
- badania wskaźnika wodoprzepuszczalności materiału odsączającego (filtracyjnego);
- sprawdzenia zabezpieczenia sączka warstwą ochronną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonanego sączka poprzecznego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano SST0 „Wymagania ogólne” pkt.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 pkt.9.

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

Wykonanie sączków poprzecznych - płaci się za 1m wykonanego sączka.

## **SST 10. NAWIERZCHNNIA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z tłuczni kamiennego, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Przebudowa przepustów na obiekty łukowe o większym świetle w Nadleśnictwie Lutowiska”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z tłuczni kamiennego gr. 27cm.

Nawierzchnię z tłuczni kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej.

Nawierzchnia z tłuczni kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i klinca kamiennego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2. 1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z tłuczni, wg PN-S-96023 , są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń, kliniec i miał;
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

### **2.2. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania nawierzchni należy użyć następujące rodzaje kruszywa:

- tłuczeń od 0 mm do 63 mm.
- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- drobny tłuczeń od 20 mm do 31,5 mm,
- kliniec od 4 mm do 20 mm,
- miał kamienny od 5mm do 20 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z określonymi dla klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej.

### **2.3. Woda**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i klinowania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport kruszywa**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

#### **5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa**

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

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

Kruszywo grube (o uziarnieniu ciągłym) po rozłożeniu powinno być zagęszczone (przy wilgotności optymalnej) walcem statycznym, gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Pod koniec wałowania posypać miałem kamiennym.

Przy wykonywaniu nawierzchni zasadniczej, po rozłożeniu i przywałowaniu tłucznia o uziarnieniu 31,5/63mm, należy rozłożyć kruszywo drobne 20-31,5mm w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16kN/m<sup>2</sup>.

W trakcie zagęszczania rozścielić kliniec 4-20mm i zwilżyć wodą. Grubość warstwy kłińca powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z nawierzchni szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szrotkowania.

Na nawierzchni zasadniczej należy rozścielić miał kamienny 0,075-4mm.

### **5.3. Utrzymanie nawierzchni**

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymaganiu dotyczące cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.1.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów powinna być następująca:

- szerokość nawierzchni – 2 razy na każdym odcinku (przepuście),
- równość podłużna – 2 razy na każdym odcinku (przepuście),
- równość poprzeczna – 1 raz na każdym odcinku (przepuście),
- spadki poprzeczne – 1 raz na każdym odcinku (przepuście),
- grubość podbudowy – 1 raz na każdym odcinku (przepuście).

#### **6.1.2. Szerokość nawierzchni**

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość nawierzchni powinna być większą od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### **6.1.3. Równość nawierzchni**

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

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 12mm dla nawierzchni zasadniczej.

#### **6.1.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

#### **6.1.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni**

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

#### **6.1.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż: 5 cm.



### **6.1.7. Grubość nawierzchni**

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla nawierzchni zasadniczej  $\pm 2$  cm,
- dla nawierzchni pomocniczej  $+ 1$  cm,  $-2$  cm.

## **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni**

### **6.2.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.1, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

### **6.2.2. Niewłaściwa grubość**

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

## **7. ORMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z tłucznia kamiennego.

## **8. ODBIÓR. ROBÓT**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST0 pkt.9.

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

Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego - płaci się za  $1m^2$  wykonanej nawierzchni.