



- Działająca od 1950 r. -  
Członek Izby Projektowania  
Budowlanego

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW  
GOSPODARKI WODNEJ ROLNICTWA  
„**BIPROMEL**” Spółka z o.o.  
ul. Instalatorów 9 02-237 Warszawa  
adres korespondencyjny: 02-100 Warszawa 119 skr. poczt.61

---

☎ Prezes 22 846-11-52  
tel/fax. 22 846-55-78  
NIP 525 - 000 - 27 - 58

Tytuł opracowania :

**„Przebudowa prawostronnego wału przeciwpowodziowego  
rz. Wisły w km 459+500 474+300 gmina Sobienie Jeziory”**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

45240000-1 – budowa obiektów inżynierii wodnej  
45246200-5 – budowa wałów rzecznych

---

**Projektant :** *mgr inż. Michał Marszałek* *Wa 90/92; MAZ/0006/PBH/17*

tytuł

imię i nazwisko

nr uprawnień

podpis

2018-11-28

data



## SPIS TREŚCI

<b>A.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>9</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>10</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>15</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>16</b>
<b>B.00 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....</b>	<b>17</b>
<b>B.00.01. ROBOTY POMIAROWE .....</b>	<b>17</b>
<b>B.00.02. ROBOTY KONSERWACYJNE RĘCZNE .....</b>	<b>20</b>
<b>B.00.03. ROBOTY W ZAKRESIE USUWANIA GLEBY .....</b>	<b>21</b>
<b>B.01.01. UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY .....</b>	<b>23</b>
<b>B.01.02. HUMUSOWANIE I OBSIEW SKARP .....</b>	<b>25</b>
<b>B.01.03. MONTAŻ SIATKI STALOWEJ .....</b>	<b>27</b>
<b>B.01.05. UMACNIANIE SKARP BIOWŁÓKNINĄ.....</b>	<b>29</b>
<b>B.02.01. WYKONANIE WYKOPÓW.....</b>	<b>34</b>
<b>B.02.02. WYKONANIE NASYPÓW .....</b>	<b>37</b>
<b>B.02.03. PLANTOWANIE SKARP .....</b>	<b>41</b>
<b>B.02.04. WYKONANIE ZASYPÓW OBIEKTÓW .....</b>	<b>43</b>
<b>B.03.01. PRZESŁONA PRZECIWFILTRACYJNA METODĄ CIĄGŁEGO WGŁĘBNEGO MIESZANIA (CDMM).....</b>	<b>45</b>
<b>B.03.02. PRZESŁONA PRZECIWFILTRACYJNA WYKONANA METODĄ INIEKCJI STRUMIENIOWEJ .....</b>	<b>52</b>
<b>B.04.01. NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA .....</b>	<b>58</b>
<b>B.04.02. NAWIERZCHNIE Z PŁYT ŻELBETOWYCH.....</b>	<b>63</b>
<b>B.04.03. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE .....</b>	<b>66</b>
<b>B.04.04. MONTAŻ SŁUPKÓW HEKTOMETROWYCH.....</b>	<b>75</b>
<b>B.04.05. ROBOTY KARCZUNKOWE .....</b>	<b>77</b>

## **A.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania inwestycyjnego pod nazwą : „Przebudowa prawostronnego wału przeciwpowodziowego rz. Wisły w km 459+500÷474+300 gmina Sobienie Jeziory”

Budowla objęta projektem to podzielony na dwa odcinki prawobrzeżny wał przeciwpowodziowy Wisły w km rzeki 459+500÷474+300 (w km wału 0+000÷1+700 oraz 14+800÷25+900) oznaczony numerem ewidencyjnym 12/OW/OT.

Jest to przeciwpowodziowa budowla hydrotechniczna (liniowy obiekt budowlany). Potrzeba sporządzenia dokumentacji wykonawczej i wykonania robót remontowych wynika z decyzji Mazowieckiego Wojewódzkiego Nadzoru Budowlanego nr 1457/2017 z dnia 08.09.2017 r., w której nakazano zarządcy usunięcie niewłaściwego stanu technicznego oraz wyeliminowanie zagrożenia bezpieczeństwa.

W decyzji nakaz tych działań uzasadniono ustaleniami na podstawie zgromadzonych dokumentacji w tym między innymi ocen stanu technicznego, protokołów kontroli okresowych. W dokumentacji tej przedmiotowe obwałowanie na całym odcinku określa się pod względem stanu technicznego, jako niedostateczny oraz pod względem bezpieczeństwa, jako zagrażający bezpieczeństwu wskazując jednocześnie, jako konieczne do wykonania roboty remontowe lub naprawcze. Oceny takiej dokonano głównie ze względu na niedostateczne zagęszczenie gruntów tworzących konstrukcję budowli. Korpus wału przez wieloletnie użytkowanie uległ deformacji, obniżeniu i rozluźnieniu. Na niekorzystny obecny stan budowli miała wpływ działalność zwierząt ryjących nory. Projektowane prace remontowe mają na celu przywrócenie pierwotnych parametrów budowli w celu poprawienia jego właściwości użytkowych.

Projektowane roboty zaliczono, do remontowych robót naprawczych. Ustawa Prawo Budowlane definiuje remont, jako wykonanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym.

Projekt przewiduje zabezpieczenie przeciwfiltracyjne podłoża i korpusu wału przeciwpowodziowego na długości 12 800 m w km 14+800÷25+900 (11 100 m) oraz 0+000÷1+700 (1 700 m). Przewiduje się uszczelnienie podłoża wału za pomocą bentonitowo-cementowej pionowej przesłony przeciwfiltracyjnej o głębokości 10,0 m i gr. min. 0,4 m wykonanej w osi korpusu istniejącego wału. Przewidziano wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej metodą ciągłego mieszania gruntu (tzw. CDMM) za pomocą sprzętu wyposażonego w specjalistyczny element frezujący umożliwiający wykonanie przesłony w sąsiedztwie drzew rosnących w stopie skarp wału których korzenie mogą sięgać w głąb korpusu wału. W miejscach istniejących przepustów wałowych (śluz wałowych) oraz przejścia rurociągów przepompowni projekt przewiduje wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej na odcinku 10 m wału w rejonie istniejących budowli w technologii strumieniowej iniekcji wysokociśnieniowej (tzw. Jet Grouting).

Zasadniczymi robotami przedmiotowego remontu są roboty ziemne, które polegały będą na odbudowie korpusu wału i wyrównaniu niwelety jego korony do historycznych rzędnych.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

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

**1.4.2. dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.4.3. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.4. laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.

**1.4.5. materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

**1.4.6. niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi wału lub drogi.

**1.4.7. odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.8. Inżynier – Inspektor Nadzoru Inwestorskiego** uprawniona osoba prawna lub fizyczna nadzorująca zgodność wykonania inwestycji z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i obowiązującym prawem budowlanym.

**1.4.9. polecenie Inżyniera - Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

**1.4.11. przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja prac projektowych.

**1.4.12. rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

**1.4.11. terenie budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**1.4.12. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

**1.4.13. pozwoleniu na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**1.4.14. dokumentacji budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**1.4.15. dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**1.4.16. terenie zamkniętym** - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,

b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

**1.4.17. aprobacie technicznej** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**1.4.18. właściwym organie** - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

**1.4.19. wyrobie budowlanym** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową

**1.4.20. organie samorządu zawodowego** - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późno zm.).

**1.4.21. obszarze oddziaływania obiektu** - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

**1.4.22. opłacie** - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą

obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**1.4.23. drodze tymczasowej (montażowej)** - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

**1.4.24. dzienniku budowy** - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**1.4.25. kierownika budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**1.4.26. rejestrze obmiarów** - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**1.4.27. laboratorium** - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**1.4.28. materiałach** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**1.4.29. odpowiedniej zgodności** - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.30. poleceniu Inspektora Nadzoru** - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.31. projektancie** - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.32. rekultywacji** - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**1.4.33. części obiektu lub etapie wykonania** - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**1.4.34. ustaleniach technicznych** - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

**1.4.35. grupach, klasach, kategoriach robót** - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późno zm.).

**1.4.36. Inspektorze Nadzoru Inwestorskiego** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**1.4.37. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje współzależność i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**1.4.38. istotnych wymaganiach** - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**1.4.39. normach europejskich** - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HO)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**1.4.40. przedmiarze robót** - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**1.4.41. robocie podstawowej** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**1.4.42. Wspólnym Słowniku Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

*Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

**1.4.43. Zarządzającym realizacją umowy** - jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SA.

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

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

Zamawiającego,

sporządzoną przez Wykonawcę.

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

Dokumentacja projektowa SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

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

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

#### **a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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

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

#### **b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym**

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

Pozostałe warunki jak w pkt. a.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy przeciwpożarowe.

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

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

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

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

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla i jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

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

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

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zezwoli

Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

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

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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. Zastosowane środki transportowe nie mogą niszczyć nawierzchni dróg. W przypadku występowania takiego zjawiska, koszty naprawy i przywrócenia do stanu pierwotnego w całości pokrywa wykonawca robót.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt technologiczny wykonania inwestycji i organizacji budowy

**5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST. PZJ., projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.**

**5.2.1.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną i geotechniczną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

**5.2.2.** Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

**5.2.3.** Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

**5.2.4.** Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### **5.3. Wykonawca odpowiedzialny za prowadzenie robót musi zatrudnić osoby na umowę o pracę dla wykonania poszczególnych robót :**

- roboty ziemne - 4 osoby (operator koparki, spycharki, walca oraz kierowca) ,
- roboty uszczelnieniowe - 1 osoba (operator maszyny do wykonywania przesłony przeciwfiltracyjnej),

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw,
- lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

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

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

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

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

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

#### **6.5. Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

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

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

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

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

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98)"
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

##### **[1] Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **[2] Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

#### **[3] Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **[4] Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a)
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **[5] Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na piśmie.

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

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

Zasady określania ilości robót podane są w poszczególnych SST szczegółowych specyfikacjach technicznych lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej (przedmiarze robót).

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

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

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym obmiarem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

### **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 Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

### **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 i wartości.

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

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SA.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na

cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. "Odbiór ostateczny robót(końcowy) robót".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne A.00.**

Koszty dostosowania się do warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w A.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy przejazdu i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu pokrywa Wykonawca i obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorem Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień w miarę postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2164 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późno zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późno zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. –Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229).



## **B.00 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **B.00.01. ROBOTY POMIAROWE**

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Przedmiotem niniejszej SST jest wykonanie robót geodezyjnych na budowie.

##### **1.2. Zastosowanie SST**

Jako część dokumentów przetargowych Szczegółowej Specyfikacja Techniczna będzie brana pod uwagę i interpretowana między innymi przy zamawianiu i wykonywaniu robót opisanych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1. Część ogólna.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2. Materiały.

##### **2.2. Materiały do wykonania**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych według zasad niniejszej SST są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

Do utrwalenia punktów głównych trasy i punktów głównych osi obiektów należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3. Sprzęt.

##### **3.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych**

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy
- lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

##### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE. pkt 5. Wykonanie robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

##### **5.2. Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)**

Zgodnie z Warunkami Kontraktu. Inżynier przekaze Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytyczaniem.

##### **5.3. Osnowa robocza (okresowe punkty kontroli)**

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy roboczej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera projekt osnowy roboczej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy roboczej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inżyniera tak aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy roboczej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych G-3.1 (Osnowy realizacyjne GUGiK) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne GUGiK).

#### **5.4. Tymczasowe punkty pomiarowe**

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wskazaniach GUGiK.

#### **5.5. Wyznaczenie punktów na osiach**

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi trasy modernizacyjnej w zgodności z Dokumentacją Projektową w oparciu o osnowy wymienione w pkt. 5.1.1.15.1.2.

Wyznaczone punkty na osiach trasy regulacyjnej i ubezpieczeń nie powinny być przesunięte więcej niż o 10 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

W przypadku, kiedy dopuszczalne odchyłki są przekroczone Wykonawca jest zobowiązany do korekty osi trasy odnosząc się do istniejących budowli inżynierskich, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 500 m na odcinkach prostych. Wytyczenie osi trasy powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.6. Wyznaczanie nasypów i wykopów (przekrojów poprzecznych)**

Wyznaczanie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem.

Do wyznaczania nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy modernizacyjnej. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (t. zw. profilowanie przekrojów poprzecznych) powinno być wykonane w zgodności z Dokumentacją Projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 25 m.

#### **5.7. Wyznaczanie położenia obiektów**

Dla każdego obiektu należy wyznaczyć jego położenie w terenie - zgodnie z Dokumentacją Projektową, poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających kontur obiektu.

#### **5.8. Zakończenie robót**

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnów geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE. pkt 6. Kontrola jakości robót. Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inżyniera. Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy roboczej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także, co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

Kontrole wytyczenia osi trasy modernizacyjnej, wyznaczenia nasypów, wykopów i obiektów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktów 5.1.4; 5.1.5 i 5.1.6.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) trasy modernizacyjnej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE. pkt 8. Odbiór robót.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Wniosek Wykonawcy o odbiór wykonanych robót, przekazywany Inżynierowi powinien zawierać niezbędne szkice wytyczenia, wykazy współrzędnych i wysokości wykazujące zgodność pomiarów kontrolnych z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

### **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

Płaci się za 1m wytyczonej trasy. Cena 1 m (metra) trasy wału obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy, granic robót i punktów wysokościowych,

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, zgodnie z pkt. 5.1.5,
- wyznaczenie konturów obiektów regulacyjnych zgodnie z pkt 5.1.6,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie w trakcie robót roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych.
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne.
- transport i koszty materiałów (znaków geodezyjnych, pali drewnianych, rur metalowych, prętów stalowych, farby itp.)

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02356 – Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
2. Instrukcja Techniczna G-3 – Geodezyjna obsługa Inwestycji. Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.
3. Instrukcja techniczna 0-1.           Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-3.        Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
5. Instrukcja techniczna G-1.        Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
6. Instrukcja techniczna G-2.        Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
7. Instrukcja techniczna G-4.        Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
8. Wytyczne techniczne G-3.2        Pomiary realizacyjne. GUGiK, 1983
9. Wytyczne techniczne G-3.1        Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983
10. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## **B.00.02. ROBOTY KONSERWACYJNE RĘCZNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją urządzeń wodno - melioracyjnych.

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

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 ręcznych robót związanych z :  
usuwananiem kożucha roślin pływających oraz korzeniących się w dnie,  
wykaszaniem porostów ze skarp, korony i dna urządzeń wodno-melioracyjnych z ich wygrabieniem,  
usuwananiem namułu z dna cieków z rozplantowaniem urobku .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3. Sprzęt.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE. pkt4. Transport .

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. pkt 5. Wykonanie robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A. 00. pkt 6. Kontrola jakości robót..

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00 pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m<sup>2</sup> (kwadratowy), wg obmiaru zaakceptowanego przez Inżyniera,
- b) 1 m<sup>3</sup> (sześcienny) , wg obmiaru zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. pkt 8. Odbiór robót.

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wykonania i Odbioru Robót A 00. pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

Cena jednostkowa wykonania robót konserwacyjnych wg pkt 1.3, obejmuje:

- usuwananiem kożucha roślin pływających oraz korzeniących się w dnie,
- wykaszaniem porostów ze skarp i dna urządzeń wodno-melioracyjnych z ich wygrabieniem,
- usuwananiem namułu z dna cieków z roplantowaniem urobku .

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **B.00.03. ROBOTY W ZAKRESIE USUWANIA GLEBY**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu wraz z darnią.

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

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A. 00. „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A. 00. pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A. 00. pkt 3. Sprzęt.

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu wraz z darnią**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze do transportu humusu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

-

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A. 00. pkt4. Transport.

#### **4.2. Transport humusu**

Zdjęty humus przewidziano przenieść spycharką poza obręb robót a potem ponownie jego wykorzystanie do humusowania.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. pkt 5. Wykonanie robót.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu wraz z darnią**

Warstwa humusu wraz z darnią powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Humus wraz z darnią należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu wraz z darnią należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmac. Wysokość przyzm nie może przekraczać 3,0 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmac humus nie może zawierać żadnych korzeni drzew lub krzewów, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. pkt 6. Kontrola jakości robót..

### **6.2. Kontrola jakości zdjętego humusu**

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni drzew i krzewów, kamieni i nieorganicznych gruntów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową są:

- a) 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni zdjętego humusu.
- b) 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) przemieszczonego humusu, ustalone przez pomiary geodezyjne przed i po zdjęciu humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. pkt 8. Odbiór robót.

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

Obmiar zatwierdzony przez Inżyniera przed rozpoczęciem robót ziemnych.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A 00. pkt. 9.1. Ustalenia ogólne

Cena 1 m<sup>2</sup> (kwadratowego) zdjętego humusu obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu wraz z darniną na pełną głębokość jego zalegania - średnio 20 cm,
- usunięcie ze zdjętego humusu korzeni drzew i krzewów, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów z transportem na składowisko odpadów,
- hałdowanie w przyzmy na miejscu składowania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Nie występują.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## **B.01.01. UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY**

### **1. Część ogólna**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem geowłóknin pod umocnienia.

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

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z układaniem geowłóknin pod umocnienia płytami betonowymi z otworami, obejmują one miejsca zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2. Materiały.

#### **2.2. Materiał**

Odmiana geowłókniny powinna posiadać następujące parametry techniczne :

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| - masa powierzchniowa                       | ≥ 300 g/m <sup>2</sup>  |
| - grubość przy nacisku 2 kPa                | ≥ 2,0 mm                |
| - odporność na przebicie statyczne (CBR)    | ≥ 3000 N                |
| - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż        | ≥ 19,0 kN/m             |
| - wytrzymałość na rozciąganie wszerz        | ≥ 19,0 kN/m             |
| - umowny wymiar porów O <sub>90</sub>       | ≥ 50 μm                 |
| - wodoprzepuszczalność (prostopadła do pł.) | ≥ 60 l/m <sup>2</sup> s |

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3. Sprzęt.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt4. Transport

#### **4.2. Transport materiałów**

Rolki geowłókniny pakowane są w czarną wodoszczelną folię polietylenową. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie. Rolki geowłókniny nawinięte są na tuleje papierowe lub rury stalowe. W czasie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym, przed działaniem wysokich temperatur oraz promieniami słonecznymi. Opakowania rolki nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Opakowane rolki geowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

#### **4.3. Składowanie.**

Rolki geowłókniny należy składować następująco:

- w suchym miejscu,
- ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu,
- nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej,
- nie krzyżować rolek,
- nie zaleca się składowania rolek bez opakowania fabrycznego dłużej niż jeden tydzień.
- Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5. Wykonanie robót.

#### **5.2. Zakres wykonania robót**

##### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do zabezpieczenia skarpy należy wykonać:

- prace pomiarowe, powierzchnia skarpy winna być przed wytyczeniem uzgodniona i zaakceptowana przez Inżyniera
- plantowanie i zagęszczenie powierzchni skarpy, aby jej powierzchnia powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej,

- plan układania, który powinien określać miejsce ułożenia każdej rolki geowłókniny i kolejność układania. Powinien podać sposób zachodzenia na siebie pasów, uwzględniając nachylenie podłoża, szerokość pasów i mocowania geowłókniny do podłoża.

#### 5.2.2. Rozkładanie geowłókniny

Rolki geowłókniny w zależności od wielkości i wagi, mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub wymagają urządzeń do podnoszenia i transportu. Ponieważ rolki posiadają rdzeń (tuba papierowa lub rura stalowa), możliwe jest ich przemieszczanie i rozkładanie przy użyciu zawiesi do ładowarek, koparek itp.

Geowłókninę rozkłada się na wyrównanym i oczyszczonym podłożu pasami równoległymi lub prostopadłymi do osi nasypu. Rolki lub ich część, rozwija się tak by pokryć całą powierzchnię. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki. Przy gruntach o umiarkowanej nośności ( $CBR > 5$ ) zakład wynosi  $L = 0.3$  m.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 6. Kontrola jakości robót..

#### 6.2. Kontrola jakości zabezpieczenia

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na: sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową równości układanej warstwy (brak sfalowań, załamania itp.), wielkości zakładu przyległych pasm, ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:  
 $m^2$  zabezpieczonej powierzchni,

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 8. Odbiór robót.

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

Nie występują.

### 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9. Podstawa płatności.

Cena  $1 m^2$  zabezpieczenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiału,
- ułożenie geowłókniny.

### 10. Przepisy związane

Nie występują.



## **B.01.02. HUMUSOWANIE I OBSIEW SKARP**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp nasypu wału i przejazdów poprzez humusowanie i obsiew mieszkanką traw.

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

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 związanych z umocnieniem skarp nasypów przez humusowanie, wraz obsianiem mieszkanką traw i obejmują:

umocnienia na skarpach nasypu wału i przejazdów wałowych zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST A.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A.00 pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST A.00 pkt 2. Materiały.

#### **2.2. Materiały do wykonania umocnienia skarp**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnienia skarp nasypów wg zasad niniejszej SST, są:

- humus,
- nasiona traw,
- nawoazy mineralne,
- woda.

#### **Humus**

Do humusowania skarp wału i przejazdów należy użyć ziemię roślinną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną zgodnie z SST 00.03 „Roboty w zakresie usuwania gleby”.

#### **Nasiona traw**

Zgodnie z Dokumentacją.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A.00 pkt 3. Sprzęt.

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

Do wykonania robót należy stosować:

- spycharki gąsienicowe, koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- beczkowóz,
- inne narzędzia ręczne zgodnie z potrzebami.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A.00 pkt4. Transport

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce, tj. korzenie, kamienie itp.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A.00 pkt 5. Wykonanie robót.

#### **5.2. Zakres wykonania robót**

##### **Humusowanie**

Przed przystąpieniem do humusowania skarp nasypu, ich powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i SST 01.03. Po przyjęciu powierzchni skarp Wykonawca przykryje skarpy nasypów ziemią urodzajną o grubości 20 cm (a na przejazdach i przepędzie – 10 cm). Humusowanie powinno być wykonywane od dolnej krawędzi skarpy prowadzone w górę. Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie sprzętem wymienionym w pkt.3. Do humusowania będzie użyty humus, uprzednio zdjęty z wału oraz z pasa przewidzianego pod nasypy i złożony w pryzmach w pobliżu prowadzonych robót.

##### **Obsianie trawą i pielęgnacja**

Zahumusowane powierzchnie skarp będą obsiane trawą. Wymagania dotyczące obsiania i pielęgnacji trawników zostały podane w Dokumentacji.

##### **Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót dla grubości warstwy humusu -  $\pm 2$  cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A.00 pkt 6. Kontrola jakości robót..

### **6.2. Kontrola jakości humusowanie i obsiania skarp**

Kontrola w czasie wykonywania robot polega na sprawdzeniu:

zgodności ułożonej warstwy humusu z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST (pkt. 5.2.1).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A.00 pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

a) 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia skarp przez humusowanie z obsianiem,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A.00 pkt 8. Odbiór robót.

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

Nie występują.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00 pkt. 9.1. Ustalenia ogólne

a) Cena 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez humusowanie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu,
- wbudowanie humusu,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót.

b) Cena 1 m<sup>2</sup> obsiewu:

- dostarczenie materiału,
- obsiew,
- pielęgnację skarpy,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## B.01.03. MONTAŻ SIATKI STALOWEJ

### L. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem siatki stalowej na skarpach nasypów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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 związanych z montażem geokraty, obejmują one miejsca zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2. Materiały.

#### 2.2. Materiał

##### Siatka stalowa

z drutu stalowego, oczka siatki 40 x 40 mm, cynkowana w otulinie PE o śr. 3,6mm łącznie z otuliną

##### Kolki kotwiące :

drewniane średnicy 4÷6cm, długości 75cm, 5 kołków / m<sup>2</sup> siatki lub stalowe szpilki U 500 mm

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3. Sprzęt.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt4. Transport

#### 4.2. Transport materiałów

Siatkę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

#### 4.3. Składowanie.

Taśmy geokraty należy składować następująco:

- w suchym miejscu,
- ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu,
- składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5. Wykonanie robót.

#### 5.2. Zakres wykonania robót

##### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zabezpieczenia skarpy należy wykonać:

- prace pomiarowe, powierzchnia skarpy winna być przed wytyczeniem uzgodniona i zaakceptowana przez Inżyniera
- plantowanie i zagęszczenie powierzchni skarpy, aby jej powierzchnia powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej,
- plan układania, który powinien określać miejsce ułożenia siatki stalowej i kolejność układania.

##### 5.2.2. Montaż siatki stalowej

Przed ułożeniem siatki należy wyrównać powierzchnię wału z dużych nierówności oraz usunąć (wykosić) roślinność uniemożliwiająca ułożenie siatki bezpośrednio na powierzchni wału. Siatkę układać na styk, bez zachodzenia na siebie pasów i mocować do podłoża przy pomocy kołków drewnianych śr 4÷6 cm o długości 75 cm w ilości 5 kołków na 1 m<sup>2</sup> układanej siatki. Ułożoną siatkę należy przykryć warstwą ziemi urodzajnej 5 cm i obsiać mieszkanką nasion traw.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 6. Kontrola jakości robót..

#### 6.2. Kontrola jakości zabezpieczenia

Kontrola w czasie wykonywania robot polega na:

- sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową

- ilości kołków kotwiących,
- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest:

m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 8. Odbiór robót.

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

Nie występują.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 9.1. Ustalenia ogólne.

Cena 1 m<sup>2</sup> zabezpieczenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiału,
- ułożenie siatki stalowej
- przytwierdzenie siatki stalowej kołkami drewnianymi.

## **10 . PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **B.01.05. UMACNIANIE SKARP BIOWŁÓKNINĄ**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp nasypów i wykopów biomatą (biowłókniną).

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

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 związanych z umocnieniem skarp:

- umacnianie biowłókniną zawierającą mieszanekę nasion traw.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Biowłóknina – mata włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni niezadarnionych.

1.4.3. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.4. Humusowanie – pokrycie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.

1.4.5. Umacnianie i zadarnianie biowłókniną – pokrycie biowłókniną (1.4.2.) powierzchni niezadarnionej, przytwierdzenie jej szpilkami i kołkami oraz przykrycie warstwą 1-2 cm humusu i pielęgnacja w taki sposób, aby nasiona traw i roślin motylkowych znajdujących się w biowłókninie wykiełkowały, wytworzyły darń.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą SST są:

- biowłóknina
- nasiona traw do produkcji biowłókniny,
- humus,
- nawozy,
- szpilki,
- kołki,
- sznurek polipropylenowy lub z włókna naturalnego,
- woda.

#### **2.3. Biowłóknina**

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące biowłókniny według normy nr ref. PrPN-B-12074 (projekt).

Biowłóknina w trakcie produkcji jest zwijana w bele o różnych szerokościach i długościach. Szerokość i długość biowłókniny w beli może być uzgodniona z wytwórcą. Do biowłókniny powinien być dołączony atest, zawierający: charakterystykę wyrobu, skład mieszanki nasion roślin, typ siedliska dla którego przeznaczona jest biowłóknina, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania.

#### **2.4. Szpilki**

Szpilki i kołki do przytwierdzania biowłókniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

#### **2.5. Sznurek**

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012).

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,
- sprzęt do zwilżania drobnymi kroplami wody powierzchni skarpy umocnionej biowłókniną za pomocą systemu zraszaczy deszczownic krótkiego zasięgu lub ogrodniczymi (sektorowymi) względnie z cysterny z wodą pod ciśnieniem i zainstalowanymi na niej zraszaczami deszczowymi sektorowymi,
- drabina umożliwiająca układanie i mocowanie biowłókniny na skarpie, eliminując chodzenie po wyrównanej powierzchni przed ułożeniem ani po jej ułożeniu,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i mocowania biowłókniny takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem oraz innymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

##### 4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw transportowane do producenta biowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

##### 4.2.3. Transport materiałów z drewna i metali

Szpilki, paliki, kołki, sznurek, zraszacze, drabiny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5. oraz w projekcie normy nr ref. PrPN-B-12074 pkt 2.3. Nie zaleca się umacniania skarp biowłókniną w okresie od 15 października do 15 listopada. Decyzję o wykonaniu umocnienia w tym okresie może podjąć Inżynier, po uwzględnieniu długoterminowej prognozy pogody, że w okresie co najmniej jednego miesiąca, od chwili wbudowania biowłókniny, nie wystąpią temperatury ujemne grożące wymarznieniu wykiełkowanych nasion traw. Rośliny traw posiadające co najmniej cztery listki nie są zagrożone wymarzeniem. Nasiona traw we wbudowanej biowłókninie przed wykiełkowaniem nie są wrażliwe na działanie mrozu.

#### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 50 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm. w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem  $30^{\circ}$  do  $45^{\circ}$  o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

#### 5.3. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów i nasypów.

##### 5.3.1. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na przygotowanej powierzchni skarpy wykopu należy rozwijać biowłókninę z beli, równoległe do dolnej krawędzi skarpy. Biowłókninę należy rozwijać i przytwierdzać w odcinkach o długości od 2 m do 3 m. Brzegi rozwiniętego odcinka biowłókniny przymocowuje się do podłoża szpilkami wbitymi na brzegach biowłókniny w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Na skarpach o nachyleniu większym niż 1:2 stosując włókninę o szerokości większej niż 1,0 m, należy przymocować do podłoża także środek pasa biowłókniny wbijając szpilki w odstępach od 1 m do 1,5 m. Rozwijając na skarpie kilka poziomych pasów biowłókniny należy zwrócić uwagę aby ich brzegi zachodziły na siebie pasem szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. Aby biowłóknina dokładnie przylegała do powierzchni skarpy należy rozwijać ją i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurezenie się biowłókniny po jej zamoczeniu. W przypadku umacniania i zadarniania biowłókniną skarp wykopów pasem

o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, które ułatwiają zatrzymywanie się ziemi po przysypaniu biowłókniny. Po ułożeniu i przymocowaniu biowłókniny należy przysypać ją warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

W przypadku umacniania biowłókniną pasa skarpy o szerokości przekraczającej 3 m, zaleca się jej układanie pasami pionowymi, tak jak podano w podrozdziale 2.3.3. projektu normy nr ref. PrPn-B-12074.

### 5.3.2. Układanie biowłókniny na skarpach nasypów

Wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o miąższości minimum 5 cm.

Biowłókninę należy układać prostopadłe do górnej krawędzi skarpy, pasami o szerokości przewidzianej w projekcie (rysunek 1). W odstępach 1 m należy wykonać poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu (rysunek 1, szczegół D).

U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne.

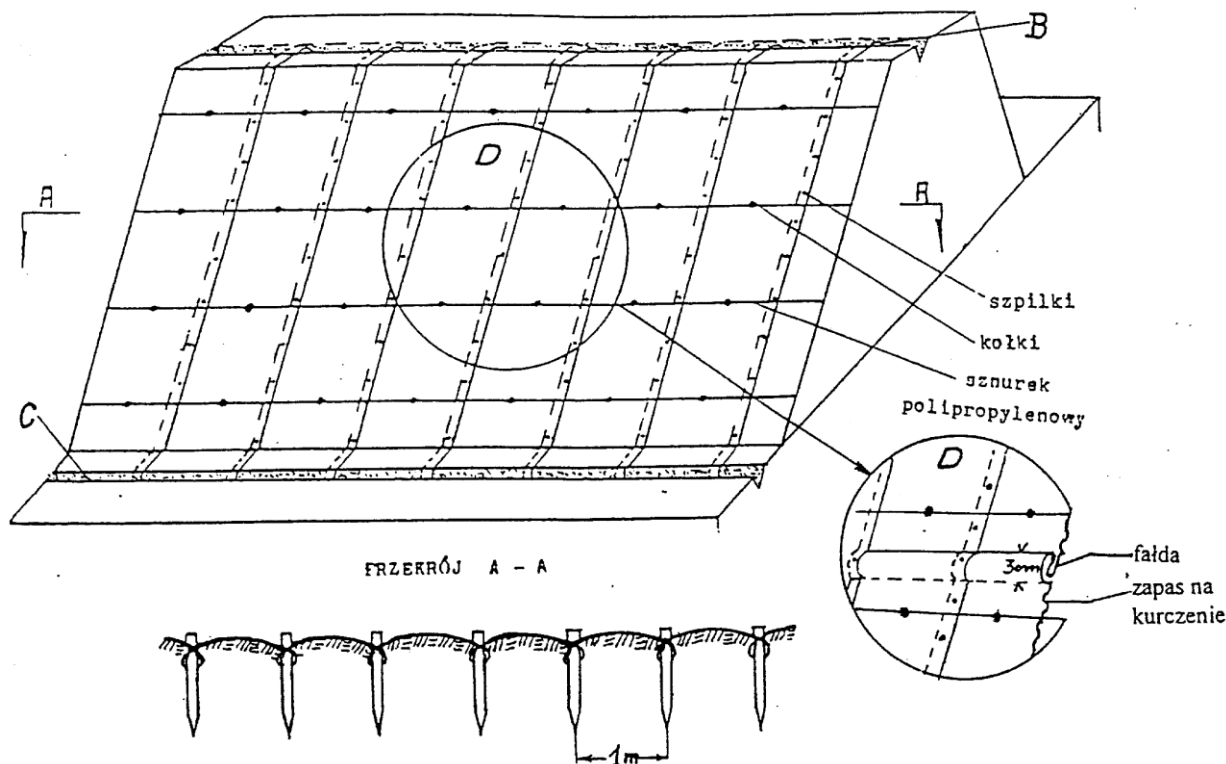
Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu.

Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm.

W przypadku, gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek do mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka. Przykład takiego mocowania przedstawiono na rysunku 1. Wierzchołki kołków powinny być zagłębione do poziomu równego z powierzchnią włókniny leżącej na skarpie.

B – kotwiczenie biowłókniny na koronie nasypu,

C – kotwiczenie biowłókniny u podstawy nasypu,



D – formowanie poziomych fałd biowłókniny

Rysunek 1 – Sposób umocowania biowłókniny na skarpie nasypu z użyciem szpilek, kołków i sznurka:

Kołki powinny być usytuowane w środku pasów biowłókniny i tworzyć poziome rzędy. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając na wierzchu 0,1 m długości kołka, a następnie na zacięcia nawinąć i naciągnąć sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych. Następnie kołki należy wbić równo z terenem, dociskając w ten sposób włókninę do skarpy.

Umocnienie włókniny sznurkiem zapewnia lepsze przymocowanie jej do podłoża, a ponadto zabezpiecza skarpe przed erozją wodną pod powierzchnią biowłókniny.

Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

### 5.3.4. Zabiegi pielęgnacyjne

Powierzchnię skarp umocnionych biowłókniną należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 30 dni. W przypadku braku opadów zwilżanie skarp należy przedłużyć do sześciu tygodni.

Zwilżanie należy wykonywać zraszczaczami deszczownicianymi krótkiego zasięgu lub zraszczaczami ogrodniczymi (sektorowymi). Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża, bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe krople.

Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnioną biowłókniną powierzchnię nie powinny być zalewane dłużej niż trzy dni.

W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi.

W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionej.

#### **5.4. Składowanie i przechowywanie biowłókniny**

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Zaleca się wykorzystanie biowłókniny do końca sierpnia tego roku kalendarzowego w którym została wyprodukowana.

Biowłókninę przechowywaną przez okres zimowy należy wykorzystać na początku następnego sezonu wegetacyjnego, po uprzednim sprawdzeniu siły kiełkowania nasion roślin znajdujących się w biowłókninie. Do wykorzystania nadaje się biowłóknina o sile kiełkowania nasion większej niż 60 %.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE

#### **6.2. Kontrola jakości humusowania i umocnienia biowłókniny oraz przykrycia jej humusem**

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw zawartej w biowłókninie.

#### **6.3 Kontrola jakości robót polega na:**

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w ułożeniu biowłókniny lub złego stanu zadarnienia.

##### **6.3.1. Termin badań**

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarniania biowłókniną i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

##### **6.3.2. Oględziny zewnętrzne**

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnianiem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię włókniny więcej niż 2 cm, a wierzchołki kołków są zagłębione równo z powierzchnią włókniny.

##### **6.3.3. Badania szczegółowe**

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej biowłókniny, rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m<sup>2</sup> nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

Badanie szczegółowe biowłókniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około

1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju, żywotności i barwy roślinności tworzącej darn. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości, co do jakości użytej biowłókniny, należy wykroić i poderwać od jednego do dwóch płatów o wymiarach 0,5 m x 0,5 m w celu zbadania jakości biowłókniny oraz miąższości warstwy ziemi urodzajnej.

Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym, trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań podanych w p. 2.2.2. Badanie szpilkiowania biowłókniny należy sprawdzić, przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy wierzchołki szpilek nie wystają ponad powierzchnię skarpy.

Tam, gdzie do mocowania biowłókniny użyto kołków należy sprawdzić ich średnice. Ponadto należy sprawdzić czy kołki nie wystają ponad powierzchnię skarpy, czy mają nacięcia do nawinięcia sznurka i czy sznurek przyciska biowłókninę do powierzchni skarpy.

##### **6.3.4. Ocena wyników badań**

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:



— m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie i położenie biowłókniny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umacniania skarp przez humusowanie i ułożenie biowłókniny obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja powierzchni.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-R-65023

Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

BN-65/9226-01

Kołki faszynowe

PN-P-04626:1998 (PN-88/P-04626)

Tekstylia – wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową

PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012)

Wyroby powroźnicze – sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

nr ref. PrPN-B-12074

Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną (projekt)

## **B.02.01. WYKONANIE WYKOPÓW**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów.

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

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 związanych z wykonaniem wykopów i obejmują;

wykonanie wykopów – rozbiórka korpusu wału,

wykonanie wykopów na rezerwie gruntowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** - budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odkład** - miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów,

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00 pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych. Szczegółowe dane geotechniczne zawarte są w dokumentacji geotechnicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach. Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością, co ok. 500 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu..

Badania należy wykonać w zakresie:

- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) przy wilgotności optymalnej ( $W_{opt}$ ),

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy.

Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z BN-72/8932-01. Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w Dokumentacji Projektowej, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. pkt 3. Sprzęt.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów**

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki, równiarki samojezdne lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00 pkt4. Transport

#### **4.2. Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w A.00 „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00 pkt 5. Wykonanie robót.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

### **5.3. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Odwodnienie wykopu należy wykonać zgodnie z założeniami projektu wykonawczego. Szczegółowy projekt technologiczny odwodnienia wykonawca robót zobowiązany jest przedstawić do akceptacji nadzorowi inwestorskiemu i i hydrogeologicznemu. Wykonawca zobowiązany jest do stałego zapewnienia nadzoru hydrogeologa na czas realizacji robót, który przez cały czas ich trwania będzie kontrolować warunki gruntowo-wodne oraz prawidłowość prowadzenia robót odwodnieniowych.

W czasie prowadzenia robót ziemnych w dniu wykopu należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnienia wykopów do urządzeń melioracyjnych należy zastosować urządzenia wytrącające zanieczyszczenia stałe oraz uzgodnić zastosowanie tych urządzeń przed rozpoczęciem pompowania. Szczegółowy sposób odprowadzenia wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z ich właścicielem lub zarządcą .

Wszelkie koszty związane z w/w uzgodnieniami i projektami technologicznymi nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

### **5.4. Wykonywanie wykopów**

Wykopy powinny być wykonywane w okresie stanów wód umożliwiających kontynuację prac, nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą.

Wykopy należy wykonywać koparkami podsiębiernymi na odkład do przemieszczenia spycharką na odległość 10 m, należy zachować spadki dna wykopu dla umożliwienia stałego odprowadzenia wód.

### **5.5. Dokładność wykonywania wykopów**

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 75 m i w miejscach charakterystycznych. Dopuszcza się następujące tolerancje:

różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $\pm 10$  cm,

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych lub konsekwencje zanieczyszczenia środowiska obciążają Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00 pkt 6. Kontrola jakości robót..

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w WTWO

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00 pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach, ustalana przez pomiary geodezyjne po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00 pkt 8. Odbiór robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A.00 pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

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

- oznakowanie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i robót przygotowawczych,
- wykonanie i rozebranie dróg dojazdowych (w miarę potrzeb),
- wykonanie badań laboratoryjnych, określonych w pkt 2 (przed przystąpieniem do robot ziemnych) i pkt 5.5,
- profilowanie dna wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie wg metod i do wielkości podanej w ST lub innych wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót, wykonanie stanowisk załadowniczych,
- rekultywację terenu po zakończeniu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Nazwy, określenia, wymagania i badania.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
3. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

### **10.2 Inne dokumenty**

1. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996

## B.02.02. WYKONANIE NASYPÓW

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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 związanych z wykonaniem nasypów korpusu wału.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Nasyp** - budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni istniejącego terenu w obrębie robót.

**Wysokość nasypu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.

**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 [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ],

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu podczas wykonywania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ].

#### Stopień zagęszczenia gruntu

$$I_d = V_{max} - V / V_{max} - V_{min}$$

gdzie:

$V_{max}$  - objętość gruntu najbardziej rozluźnionego,

$V$  - objętość gruntu w stanie naturalnym,

$V_{min}$  - objętość najbardziej zagęszczonego.

**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntu niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00 pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00 pkt 2. Materiały.

### 2.2. Przydatność gruntów do budowy nasypów

Nasypy wykonane będą z gruntów naturalnych pochodzących z wykopów na rezerwie gruntowej. Do tego celu przydatne są wszystkie grunty mineralne. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej. Grunt przeznaczony do wbudowania w nasypy powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników połowych badań makroskopowych, określonych w PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z gruntów o odpowiednich właściwościach na jego koszt.

### 2.3. Badania laboratoryjne

Zgodnie z A. A.00. pkt 6. Kontrola jakości robót.. Wykonawca zorganizuje stały nadzór geotechniczny wraz z laboratorium geotechnicznym.

Laboratorium będzie na bieżąco w czasie trwania Robót prowadzić badania w zakresie przydatności gruntów do wbudowania w nasypy. W szczególności winny być badane i określane na podstawie wyników:

- krzywa przesiewu

$\varphi$  - kąt tarcia wewnętrznego - badania na próbkach wielkowymiarowych w miejscu wbudowania,

$U$  - wskaźnik nierównomierności uziarnienia,

$D_{max}$  - średnica maksymalna ziarna.

Badania prowadzić będzie Wykonawca w oparciu o PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu i opracowaną przez siebie, zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego metodykę badania próbek wielkowymiarowych

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. pkt 3. Sprzęt.

#### **3.2. Sprzęt do zagęszczania**

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do zagęszczania nasypów należy używać walce statyczne, ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. pkt4. Transport

#### **4.2. Wybór środków transportu**

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu i jakości dróg dojazdowych. Obciążenie jednostkowe na jedną oś środka transportowego, nie może przekraczać dopuszczalnego obciążenia określonego przez zarządcę drogi. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odspajania gruntu pozyskiwanego z ukopu. Wykonawca proponuje i uzasadni typ sprzętu przejeżdżającego przez obiekty inżynierskie i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. pkt 5. Wykonanie robót.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą BN-72/8932-01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

#### **5.3. Wykonywanie nasypów**

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu należy układać ze spadkiem górnej powierzchni zgodnym z Dokumentacją Techniczną. Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grubość warstw zostanie ustalona, na próbnym odcinku w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub jego reprezentanta.

Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego prawidłowego wykonania zagęszczenia warstwy poprzedniej.

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

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

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

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

#### **5.6. Formowanie nasypów**

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową

#### **5.7. Zagęszczenie gruntu**

##### **Warunki ogólne zagęszczenia**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wymagania odnoszące się do parametrów zagęszczenia gruntu w nasypie uzależnione są od tego, czy wały są nowobudowane czy też przebudowywane, oraz od stosowanej metody wykonawstwa robót. W przypadku budowy nowych wałów metodą suchą zgodnie z WTWO Roboty ziemne jeżeli nie określa tego szczegółowo projekt powinny one wynosić:

Rodzaj Gruntu	Zawartość frakcji 2 mm (%)	Klasa ważności technicznej	
		I, II	III, IV
Grunty spoiste	0 - 10	$I_s \geq 0,95$	$I_s \geq 0,92$
	10 - 50	$I_s \geq 0,92$	
	> 50	$I_s \geq 0,90$	$I_s \geq 0,90$
Grunty niespoiste	piaski drobne i średnie	$I_D \geq 0,7$	$I_D \geq 0,55$
	piaski grube i grunty gruboziarniste	$I_D \geq 0,65$	

Przy odbiorze robót 10% wyników kontroli jakości może tych wymagań nie spełniać, jednak wyniki te nie mogą być umiejscowione w jednym przekroju lub na tym samym odcinku badanego wału.

W przypadku budowy nowych obwałowań wykonywanych metodą hydromechaniczną stopień zagęszczenia gruntu w korpusie powinien wynosić:

**- dla wałów klasy I i II**

$$I_{D\text{ sr}} \geq 0,6; \quad I_{D\text{ min}} \geq 0,45$$

15% wyników może być mniejszych od  $I_{D\text{ min}}$ ; lecz nie mogą być one umiejscowione w jednym przekroju lub na tym samym odcinku badanego wału,

**- dla wałów III i IV klasy**

$$I_{D\text{ sr}} \geq 0,5; \quad I_{D\text{ min}} \geq 0,35$$

z uwagą jak wyżej w odniesieniu do 15% wyników nie spełniających wymagań.

Przy wymiarowaniu obwałowań, które wykonywane będą metodą hydromechaniczną, należy brać pod uwagę przedstawione wyżej realne do uzyskania parametry zagęszczenia gruntu i na ogół rozbudowywać korpus tych obwałowań.

W przypadku przebudowy i odbudowy obwałowań wymagane parametry zagęszczenia gruntu, ze względu na utrudnienia technologiczne związane z koniecznością dobudowy istniejącego korpusu można obniżyć do:

- grunty niespoiste (żwir, pospółka, piaski grube, średnie i drobne)

$$I_{D\text{ sr}} \geq 0,5; \quad I_{D\text{ min}} \geq 0,35 \quad \text{lub} \quad I_{S\text{ sr}} \geq 0,92; \quad I_{S\text{ min}} \geq 0,90$$

- grunty mało spoiste i spoiste

$$I_{S\text{ sr}} \geq 0,92; \quad I_{S\text{ min}} \geq 0,85$$

Dopuszcza się 15% wyników niższych niż  $I_{D\text{ min}}$  i  $I_{S\text{ min}}$  pod warunkiem, że nie będą one zgrupowane na tym samym odcinku wału. W projekcie i w obliczeniach uwzględniać należy zmniejszenie zagęszczenia.

Odstąpić od wymaganych wartości można w przypadku, gdy w projekcie założono uzyskanie innych wielkości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stopnia zagęszczenia  $I_D$ .

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia  $I_s > 0,95$ .

#### **Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

#### **Wilgotność zagęszczanego gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą wg PN-88/B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości: w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ , - w gruntach mało i średnio spoistych -  $+0\%$  - $2\%$ .

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez polewanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

#### **5.8. Dokładność wykonywania nasypów**

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

- szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań,
- rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm dla nasypów korpusu drogi i  $0+10$  cm dla nasypów w korytach cieków,
- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu z tolerancją  $\pm 1\%$ ,
- pochylenia skarp nasypów nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż  $\pm 10\%$  ich wartości wyrażonej tangensem kąta,

- wybrzuszenia i wklęsnięcia skarpy nie mogą być większe niż 10 cm przy pomiarze łąką 3 m,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. pkt 6. Kontrola jakości robót..

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia stałego nadzoru geotechnicznego przez uprawnionego geologa.

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2, 3 i 5 niniejszej SST oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiarzy kształtu nasypu,
- zagęszczenie należy kontrolować dla korpusu nasypu - nie mniej niż 3 pomiary co 25 m zagęszczanych warstw nasypu oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar będzie wykonany geodezyjnie przed i po wykonaniu nasypu z obmiarem gruntu uzyskanego z wykopów oraz gruntu z innych źródeł.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót w nasypach:

- nasypy wykonane z gruntu pozyskanego z wykopów na rezerwie gruntowej,
- formowanie nasypów,
- zagęszczanie nasypów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. pkt 8. Odbiór robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00 pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

Cena  $1 \text{ m}^3$  nasypu składa się z: ceny formowania  $1 \text{ m}^3$  nasypu, ceny zagęszczania  $1 \text{ m}^3$  nasypu i obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- transport gruntu na trasie - źródło uzyskania - miejsce wbudowania,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez SST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

### **10.2. Inne dokumenty**

- Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.
- Rozporządzenie Min. Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 20.12.1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie.



## B.02.03. PLANTOWANIE SKARP

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z plantowaniem skarp wykopów i nasypów gruntowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z plantowaniem (wyrównywaniem) skarp wykopów gruntowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE 1.3. Zakres robót objętych S.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 2. Materiały.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3. Sprzęt.

#### 3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do ręcznych robót ziemnych

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt4. Transport

#### 4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5. Wykonanie robót.

#### 5.2. Ścinanie skarp

Ścinanie skarp (wyrównywanie) może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania skarp należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

#### 5.3. Uzupełnianie skarp

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w skarpach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały skarpy wykonane i zagęścić.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

#### 6.2. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych skarp

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

##### 6.4.1. Spadki poprzeczne skarp

Spadki poprzeczne skarp powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

##### 6.4.2. Równość skarp

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 7. Obmiar robót

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych robót na skarpach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 8. Odbiór robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, 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 A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 9.1. Ustalenia ogólne.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie skarp,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie skarp,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

## **B.02.04. WYKONANIE ZASYPÓW OBIEKTÓW**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasypów obiektów .

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasypaniem gruntem sypkim przestrzeni wykopów fundamentowych budowli hydrotechnicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Przestrzeń zasypu - przestrzeń w granicach klina odłamu, pomiędzy ścianą zewnętrzną budowli hydrotechnicznej a ścianą lub skarpią wykopu fundamentowego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **2. Materiały (grunty)**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Grunty do zasypiania przestrzeni zasypu**

Grunty przewidziane do zasypiania przestrzeni za przyczółkami powinny być następującymi gruntami nieskalistymi mineralnymi: żwirami, pospółkami oraz piaskami grubymi i średnimi, zgodnie z określeniami PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.

### **3. Sprzęt**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do zasypiania przestrzeni zasypu**

Do wykonania robót przy zasypywaniu przestrzeni za przyczółkami może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki, koparko-spycharki, koparko-ładowarki,
- ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. 4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu przewidzianego przy zasypywaniu przestrzeni zasypu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w ST. 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania zasypki za przyczółkami należy:  
oczyścić przestrzeń zasypu z odpadków i innych niepotrzebnych materiałów,

- odwodnić przestrzeń zasypu wg ustaleń Dokumentacji Projektowej,  
wykonać stopnie w istniejących skarpach wykopu, w celu związania zasyпки przestrzeni z gruntem rodzimym.

### 5.3. Zasypanie przestrzeni zasypu

Zasypanie przestrzeni zasypu powinno obejmować: ;

- dostarczenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt 2.2, z miejsca przewidzianego w Dokumentacji Technicznej, z ew. dodatkowym transportem do przestrzeni zasypu, do zasypu fundamentów stopni spycharką, do zasypu budowli regulacyjnych 50% koparką i 50% ręcznie,

- rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do sprzętu zagęszczającego, wg Roboty Ziemne Warunki Wykonania i Odbioru,

- zagęszczenie zaleca się wykonać ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi wzgl. wibratorami powierzchniowymi,

- stopień zagęszczenia ID przestrzeni zasypu nie mniej niż 0.65,

Kontrolę zagęszczenia przeprowadza Wykonawca na podstawie badań nieniszczących „in situ” jedną z podanych metod dostosowaną do warunków pomiaru:

- radioizotopową,
- próbnym obciążen statycznych i dynamicznych
- geodezyjną. Wyniki badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru przy odbiorze warstwy nasypu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, punktach 2 i 5 niniejszej ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- wykonanie stopni w skarpach wykopów,
- zbadanie przydatności gruntu do zasyпки,
- zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni zasypu, co najmniej raz na 250 m<sup>3</sup> nasypu.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zagęszczonego gruntu.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8

## 9. Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> zasypania przestrzeni zasypu obejmuje:

- odwodnienie przestrzeni zasypu wg ustaleń Dokumentacji Projektowej,

- wykonanie stopni w istniejących skarpach wykopu, w celu związania zasyпки. przestrzeni z gruntem rodzimym,

- zasypanie przestrzeni zasypu gruntem wymaganym przez ST, dostarczonym z miejsca przewidzianego w Dokumentacji Technicznej, z ew. dodatkowym transportem,

- - zagęszczenie gruntu wg wymagań ST,
- - przeprowadzenie badań kontrolnych stopnia zagęszczenia i pomiarów,
- - wyrównanie powierzchni przestrzeni zasypu,
- - uporządkowanie terenu robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

10.2. Inne dokumenty

## **B.03.01. PRZESŁONA PRZECIWFILTRACYJNA METODĄ CIĄGŁEGO WGLĘBNEGO MIESZANIA (CDMM)**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przesłony - przeciwfiltracyjnej metodą ciągłego, wglębnego mieszania gruntu w samotężącej zawieszinie betonitowo – cementowej .

Technologia ta polega na wykonywaniu przesłony w sposób ciągły wzdłuż wyznaczonej geodezyjnie osi przesłony, o określonej grubości i głębokości, przy użyciu skrawającego organu roboczego (frezu). Przegroda wykonywana jest poprzez ciągłe mieszanie gruntu insitu z dostarczaną zawiesziną bentonitowo - cementową. Przesłonę przeciwfiltracyjną wykonuje się z wykorzystaniem specjalistycznego urządzenia na podwoziu gąsienicowym, wyposażonego w sprzężony organ roboczy, wykonujący ciągłe mieszanie gruntu, umożliwiający wykonanie przesłony charakteryzującej się ciągłością i szczelnością. Prędkości posuwu urządzenia, prędkości obrotowe organu roboczego i ilość podawanego zaczynu cementowo-bentonitowego dobiera się do rodzaju gruntu i wymaganych właściwości materiału przesłony. Wykop odbywa się bez wibracji i wstrząsów.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia, wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z wykonywaniem przesłony przeciwfiltracyjnej metodą wąskoprzestrzennego wykopu ciągłego w samo tężącej zawieszinie betonitowo – cementowej z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1 Przesłona przeciwfiltracyjna - pionowa przegroda uformowana w podłożu metodą wglębnego mieszania miejscowego materiału gruntowego i zawiesziny samotwardniejącej.
- 1.4.2 Urządzenie do ciągłych wykopów wąskoprzestrzennych - specjalistyczne urządzenie na podwoziu gąsienicowym, samojezdne, zaopatrzone w organ sprzężony, skrawający, umożliwiający wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej .
- 1.4.3 Organ roboczy – specjalistyczne mieszadło (miecz) zbudowane z sekcyjnie montowanych części (w zależności od wymaganej głębokości przesłony) uzbrojone w zestaw elementów skrawających (kubelków), utrzymywanych w zadanej i stałej odległości od siebie za pomocą ogniw, przemieszczających się równolegle na bezkońcowym łańcuchu, umożliwiających wykonanie wąskoprzestrzennego wykopu w samotężącej zawieszinie zaczynu wiążącego bentonitowo - cementowego .
- 1.4.4 Zaczyn wiążący (lub zaczyn bentonitowo - cementowy) - zaczyn wytworzony na budowie w mieszalniku koloidalnym, wysokoobrotowym na bazie odpowiednio dobranych składników, którymi z reguły są: cement, bentonit i dodatkowe wypełniacze. Skład mieszanki musi być zgodny z odpowiednią Aprobata Techniczną IMUZ w Falentach, dopuszczającą zastosowanie mieszanki w połączeniu ze stosowaną technologią do wykonywania przesłon przeciwfiltracyjnych w obiektach hydrotechnicznych (wałach przeciwpowodziowych). Zaczyny bentonitowo-cementowe, w zależności - od stosowanych gotowych suchych mieszanek, przygotowywane w mieszalnikach koloidalnych, o gęstościach objętościowych w zakresie  $(1,15 + 1,60) \pm 0,05$  g/cm<sup>3</sup> powinny być każdorazowo przed tłoczeniem sprawdzane za pomocą areometru lub wagi, lejka Marsha i zapisywane w dzienniku budowy, albo w raportach dołączonych do dziennika budowy. Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-A.00. "Wymagania ogólne". Wymienione powyżej określenia podstawowe, nawiązują do definicji podanych w normie PN EN 12715. Również wymagania podane poniżej uwzględniają zasady podane w normie PN-EN 12715.
- 1.4.5 Cementogrunt - materiał tworzący przegrodę ciągłą, powstały z wymieszania w warunkach in situ gruntu z zastosowanym zaczynem wiążącym.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszą SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.  
Wszystkie roboty związane z wykonawstwem przesłony należy wykonać z zachowaniem obowiązujących zasad BHP.

## 2. MATERIAŁY

Należy uwzględnić wymagania szczegółowe dotyczące materiałów zawarte w obowiązujących : polskich normach (PN), właściwych aprobaty technicznych, warunkach technicznych wykonania i odbioru robót , instrukcjach stosowania i użytkowania, dostarczonych przez producentów wyrobów, przepisach budowlanych i przepisach bhp.

### 2.1. Zaczyn bentonitowo - cementowy

Zaczyn bentonitowo - cementowy do wykonania przesłony przeciwfiltracyjnej jest wytwarzany na placu budowy z wykorzystaniem suchych mieszanek z wodą zarobową [technologiczną]. Mieszanki te powinny posiadać wymagane prawem budowlanym atesty i aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie wodno-melioracyjnym i hydrotechnicznym. Aprobata Techniczna wydawana jest przez IMUZ w Falentach, a Atest Higieniczny przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

Zaczyn bentonitowo-cementowy, przygotowany w mieszalniku koloidalnym, musi spełniać minimalną gęstość objętościową 1,4 – 1,5 g/cm<sup>3</sup> , lepkość T=30-50 s/l , odstój wody do 10% i powinien być każdorazowo przed tłoczeniem sprawdzany za pomocą areometru lub wagi na okoliczność spełnienia warunku i zapisywany w dzienniku kontroli zaczynu.

### 2.2. Woda zarobowa [technologiczna]

Wodę zarobową do sporządzania mieszanek uszczelniających należy pobrać wprost z wodociągów lub studni lub ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań.

### 2.3. Przesłona przeciwfiltracyjna

2.3.1. Materiał przesłony przeciwfiltracyjnej stanowi mieszanina bentonitowo - cementowa. Dopuszcza się powstanie tzw. cementogruntu materiału powstałego podczas wykonywania wykopu po zmieszaniu in situ gruntu miejscowego z zaczynem wiążącym bentonitowo - cementowym z zastrzeżeniem gruntów organicznych znajdujących się w podłożu. Wydobyte grunty organiczne, nie mogą zostać zmieszane z zawiesiną bentonitowo - cementową. Materiał przesłony przeciwfiltracyjnej po wykonaniu (28 dni) musi posiadać następujące parametry :

- wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie  $f_{ck} \geq 0,5 \text{ MPa}$
- niski współczynnik wodoprzepuszczalności  $k \leq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

2.3.2. Grubość przesłony przeciwfiltracyjnej musi spełniać następujące kryteria :

- minimalna grubość przesłony  $b \geq 40 \text{ cm}$

### **3. SPRZĘT**

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

Specjalistyczny sprzęt budowlany do wykonania przesłony przeciwfiltracyjnej powinien zapewnić wykonanie robót odpowiednio do warunków gruntowych i wymagań określonych w niniejszej SST oraz w Projekcie Wykonawczym. Wykonawca robót powinien wykazać się dysponowaniem odpowiednim urządzeniem oraz węzłem stacji mieszalniczej zgodnie z punktem 3.2 umożliwiającym wykonanie przesłony o żądanych parametrach oraz stacji pośrednich do pompowania zaczynu na dalsze odległości, lub wykazać się dzierżawą w/w sprzętu.

#### **3.2. Do wykonywania przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii przewidzianej w niniejszej SST stosuje się specjalistyczny sprzęt budowlany, w którego skład wchodzi:**

- urządzenie do ciągłego mieszania gruntu (tzw. Trencher) wraz z osprzętem na podwoziu gaśnicowym, samojezdnym zaopatrzone w organ roboczy, umożliwiający wykonanie pionowej przesłony przeciwfiltracyjnej o projektowanej głębokości i grubości,
- zbiorniki do magazynowania mieszanki uszczelniającej w stanie sproszkowanym (silosy). Zbiorniki, w których magazynuje się mieszankę uszczelniającą, powinny być szczelne i umożliwiające przechowywanie mieszanki w stanie suchym. Dodatkowo powinny być zabezpieczone w filtry workowe, które ograniczają do minimum pylenie w trakcie pompowania mieszanki z cementowozów,
- przenośniki ślimakowe. Powinny w sposób monitorowany przez operatora umożliwić dostarczanie z silosów odpowiedniej ilości mieszanki uszczelniającej do mieszalników koloidalnych wysokoobrotowych ,
- mieszalnik koloidalny wysokoobrotowy. Powinien umożliwić bieżące i odpowiednio wydajne przygotowanie odpowiedniej ilości zaczynu wiążącego na terenie budowy bez konieczności wstrzymywania pracy urządzenia wykonującego wykop,
- pompy do transportu zaczynu wiążącego. Powinny umożliwić pompowanie w sposób ciągły a zarazem kontrolowany zaczyn o zadanych parametrach do dysz umieszczonych na końcu organu roboczego,
- komputerowy system rejestrujący zamontowany na urządzeniu skrawającym. System musi umożliwić kontrolę procesu wykonania przesłony. Powinien rejestrować parametry takie jak: data i godzina rozpoczęcia pracy, data i godzina zakończenia pracy, głębokość pograżenia sprzężonego organu roboczego (głębokość przesłony), objętość zużytego zaczynu cementowo-bentonitowego, zakres wykonanej przesłony przeciwfiltracyjnej.

### **4. TRANSPORT**

Materiały stosowane do wykonania przesłony mogą być dowożone na plac budowy dowolnym środkiem transportu z bezwzględnym zachowaniem zaleceń Producenta. Mieszankę luzem należy przewozić cementowozami, natomiast mieszankę workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem oraz zgodnie z zasadami ruchu drogowego i dopuszczalnym obciążeniem dróg lokalnych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonywanie przesłony przeciwfiltracyjnej objętej niniejszą SST może być prowadzone przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do w/w robót jak również odpowiednie doświadczenie i przygotowanie do tego typu robót. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu Technologicznego i Organizacji Robót zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem przesłony należy przygotować, zniwelować powierzchnię roboczą umożliwiającą bezpieczne prowadzenie robót. Powierzchnia robocza musi posiadać szerokość 3,5 m lub w przeciwnym wypadku należy wykonać a po zakończeniu prac rozebrać, platformę roboczą z odpowiednio zagęszczonego nasypu. Szerokość platformy powinna zapewniać swobodny dostęp i przejazd urządzenia skrawającego podczas wykonywania przesłony przeciwfiltracyjnej. W razie potrzeby wjazdu/zjazdu na obwałowanie należy wykonać i po wykonaniu robót rozebrać, rampy robocze o minimalnej szerokości 3,5 m i maksymalnym nachyleniu 1 : 3.

#### **5.3. Zakres robót**

Wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej obejmuje przygotowanie zaczynu w stacji mieszania, przepompowanie go ze stacji mieszania do specjalistycznego urządzenia skrawającego zaopatrzonego w sprzężony organ skrawający z zachowaniem głębokości i grubości przesłony. Zaczyn powinien mieć

odpowiednią gęstość objętościową (lub ekwiwalentnie stosunek W/C), którą optymalizuje na miejscu Wykonawca, zgodną z pkt. 2.1 oraz właściwą Aprobata Techniczną. Przed rozpoczęciem pompowania operator stacji sprawdza gęstość każdej partii przygotowanego zaczynu za pomocą wagi lub areometru. Wyniki są notowane w dzienniku kontroli zaczynu. Urządzenie wykonujące wąsko przestrzenny wykop wykonuje przegrodę wzdłuż geodezyjnie wyznaczonej osi, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Organ roboczy pogrążany jest do zadanej, projektowanej głębokości przesłony, z jednoczesnym, ciągłym podawaniem zaczynu. Tempo przemieszczania skoordynowane jest z tempem pracy organu skrawająco i uzależnione jest od rodzaju gruntu rodzimego. Bieżąca kontrola posuwów i prędkości umożliwia wpompowanie odpowiedniej ilości zaczynu. Całkowita ilość zużywanego zaczynu mierzona jest za pomocą przepływomierza i rejestrowana jest z wymaganymi parametrami przez komputerowy system rejestrujący.

Organ skrawający należy ustawić w geodezyjnie wyznaczonej osi przesłony, a następnie pogrążyć organ do zadanej, projektowanej głębokości, jednocześnie pompując zaczyn wiązący w sposób ciągły i przemieszczać się urządzeniem w osi w/w przesłony. Temperatura powietrza podczas wykonywania przesłony nie powinna spadać poniżej -5°C.

Ponieważ samo tężejąca przesłona przeciwfiltracyjna jest materiałem wrażliwym na nadmierny punktowy nacisk lub boczne obciążenie, szczególnie w przypadku wystąpienia zginania w pasie wykonywanej przesłony przeciwfiltracyjnej, należy ograniczyć ruch ciężkiego sprzętu budowlanego, ewentualnie zachować bezpieczną odległość od wykonywanej przesłony. Okres dojrzewania przesłony wynosi 28 dni. W razie wystąpienia lokalnych uszkodzeń przesłony wynikłych z czynników niezależnych od Wykonawcy, należy ubytki odbudować poprzez dolanie z materiału użytego do wykonania przesłony lub betonu o klasie co najmniej B15, zapewniając przy tym szczelne połączenie istniejącej i nowej części przesłony.

#### 5.4. Odcinek próbny

Na początku robót Wykonawca na własny koszt musi wykonać w wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego miejscu odcinek próbny o długości min 20 mb w celu:

- wykazania ciągłości, grubości oraz głębokości przesłony,
- pobrania próbek na wytrzymałość i współczynnik filtracji,
- wykazania, że zastosowany sprzęt jest właściwy pod względem technicznym i technologicznym,
- potwierdzenia zakładanej wydajności robót,
- wstępnego określenia rzeczywistego zużycia zaczynu wiązającego.

Na odcinku próbnym należy użyć takich samych materiałów oraz sprzętu jakie Wykonawca będzie stosował w celu wykonania całości robót. Wykonawca może przystąpić do zadania po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru spełnienia w/w pkt.

#### 5.5. Kolizje

Wyspecyfikowany w pkt. 3.2. specjalistyczny sprzęt pozwala na bezpieczne wykonywanie przeciwfiltracyjnych przesłon w miejscach kolizji z doziemnymi instalacjami w sposób ciągły i jednorodny bez zostawiania okien filtracyjnych wzdłuż ścian kolidujących instalacji. Przesłona przeciwfiltracyjna w rejonie zainwentaryzowanych przeszkód w gruncie (przepust wałowy) realizowana będzie przez Wykonawcę po przedstawieniu i akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w porozumieniu z Projektantem, planowanego sposobu jej wykonania. W przypadku konieczności zastosowania zamiennej lub uzupełniającej technologii wykonania przesłony w tych miejscach Wykonawca nie może wnioskować o uznanie dodatkowych kosztów wykonania przesłony.

#### 5.6. Przeszkody

Zmiany w wykonywaniu przesłony przeciwfiltracyjnej ze względu na niezainwentaryzowane przeszkody w gruncie w przypadku zgłoszenia i udokumentowania przez Wykonawcę wystąpienia przeszkód w podłożu gruntowym, które w sposób obiektywny uniemożliwiają wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej o zakładanej głębokości i/lub grubości i/lub szczelności oraz wymagają zastosowania zamiennej lub uzupełniającej technologii wykonania robót na odcinku występowania przeszkód, odpowiednie decyzje w zakresie wprowadzenia uzasadnionych zmian projektu przesłony oraz akceptacji zamiennej lub uzupełniającej technologii wykonania przesłony podejmuje Projektant przesłony przeciwfiltracyjnej w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku konieczności zastosowania zamiennej lub uzupełniającej technologii wykonania przesłony Wykonawca nie może wnioskować o uznanie dodatkowych kosztów wykonania przesłony.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Postanowienia ogólne.

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- protokół odbioru wykonania odcinka próbnego wg. pkt 5.4,



- raporty dzienne wykonanej przesłony zawierające: data i godzina rozpoczęcia pracy, data i godzina zakończenia pracy, głębokość pograżenia sprzężonego organu roboczego (głębokość przesłony), objętość zużytego zaczynu cementowo-bentonitowego, zakres wykonanej przesłony przeciwfiltracyjnej,
- wyniki badań zawiesiny bentonitowo – cementowej i przesłony.

## **6.2. Program badań**

Po stronie Wykonawcy leży obowiązek wykonania kontroli jakości przesłony filtracyjnej.

### **6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy.**

- sprawdzenie przygotowania terenu;
- wykonanie poszukiwawczych wykopów kontrolnych kolizji po obu stronach nasypu;
- sprawdzenie i odebranie wpisem do dziennika budowy prób wstępnych potwierdzających parametry przyjętej technologii robót;
- sprawdzenie i odebranie wpisem w dzienniku budowy geodezyjnego wyznaczenia punktów charakterystycznych przesłony.

### **6.2.2. Badania w czasie robót.**

- sprawdzenie jakości materiałów;
- sprawdzenie podłoża gruntowego;
- ciągle monitorowanie parametrów iniekcji (ciśnienie, przepływ cieczy, prędkość przesuwu i obrotów monitora);
- sprawdzenie wycechowania manometrów;
- wizualna kontrola wypływu urobku z zapisem wyników obserwacji;
- wykonanie badań gęstości zaczynu bentonitowo - cementowego;
- obserwacja pionowych przemieszczeń podchwytywanych ścian.

### **6.2.3. Badania odbiorcze.**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją;
- badania specjalne.

## **6.3. Opis badań.**

### **6.3.1. Kontrola w trakcie wykonywania przesłony** powinna obejmować :

- a) materiały stosowane do wytworzenia zawiesiny twardniejącej (należy sprawdzić dokumenty dostawy każdej partii);
- b) podstawowe parametry przygotowanej zawiesiny twardniejącej przed wykonaniem przegrody (co najmniej raz na zmianę roboczą), w tym:
  - gęstość;
  - lepkość;
  - odstój wody;
  - parametry próbek zawiesiny pobranej z wykonywanej przegrody (co 100 m):
    - gęstość;
    - czas wiązania (za wyjątkiem przegród wykonywanych metodą wgłębnego mieszania);
    - wytrzymałość na ścislenie  $f_{ck}$ , przepuszczalność po 28 dobach twardnienia pobranych próbek;
    - wymiary przegrody w trakcie jej realizacji (głębokość, pionowość i ciągłość, poziom zawiesiny twardniejącej, a także ilość podawanej zawiesiny w czasie).

### **6.3.2. Kontrola po wykonaniu przesłony** powinna obejmować :

- a) ciągłości przesłony;
- b) grubości przesłony;
- c) jednorodności materiału;
- d) wytrzymałości na ścislenie;
- e) wodoprzepuszczalności.

Parametry c, d, e - winny być wykonane w laboratorium na pobranych próbkach.

Parametr a - ocena wizualna w odsłonie.

Parametr b - przez przewiercenie przesłony (3 otwory w odsłonie).

Odsłonięcia winny być wykonane w ilości jedna odsłona na 2 km, szczególnie w rejonie niekorzystnych warunków gruntowych (przewarstwienia). Wymiary minimalne odsłony:

- głębokość 1,5 wysokości wału;
- długość 5,0 m ; szerokość 3,0 m.

Odsłonę wykonać w ścianie stalowej - głębokość wbicia 4,0 m głębokość odsłony. Ze względu bhp - przesłonę ażurowo odeskować.

Odsłonięcia należy dokonać po min. 28 dniach od jej wykonania. Wykonując odkrywki należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy. Po sprawdzeniu parametrów przesłony Wykonawca dokona zasypana przesłony gruntem i jego zagęszczenia, a miejsca poboru próbek i wierceń cementogrunie wypełnić zaczynem wiążącym lub betonem.

Końcowy odbiór przegrody przeciwnfiltracyjnej powinien nastąpić na podstawie dokumentacji powykonawczej, zawierającej:

- ilość użytego materiału tworzącego przesłonę;
- zestawienie zbiorcze dziennych protokołów wykonanych prac;
- opracowanie wyników badań, w tym wytrzymałości na ściskanie i filtracji;
- deklaracji zgodności lub atestów na materiał.

**6.3.4.** Pobranie z przesłony próbek przesłony przeciwnfiltracyjnej do badań laboratoryjnych oraz odkrywki i badania polowe powinny być powierzone niezależnej firmie lub instytucji, uprawnionej do wykonywania tego typu prac oraz mającej referencje i doświadczenie w wykonywaniu takich badań.

**6.3.5.** Po wykonaniu przewierców kontrolnych przesłony oraz po pobraniu próbek rdzeniowych lub wycięciu fragmentu przesłony należy wypełnić ubytki przesłony zaczynem wiążącym lub betonem B15.

**6.3.6.** W przypadku wystąpienia większych rozbieżności w stosunku do wykonanej przesłony przeciwnfiltracyjnej niż dopuszczona w niniejszej SST decyzje o akceptacji odchyłek lub o konieczności wykonania dodatkowych badań i/lub napraw podejmuje Nadzór Autorski przesłony w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanej przesłony przeciwnfiltracyjnej jest m<sup>2</sup>. Obliczeniową powierzchnię przesłony oblicza się na podstawie długości wykonanej przesłony w planie oraz jej głębokości wg założeń projektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega wykonana przesłona przeciwnfiltracyjna o ile spełnia wszystkie warunki przedstawione w niniejszej SST. Odbiór robót następuje na podstawie:

- raportów zbiorczych wykonanej przesłony,
- pozytywnych wyników badań kontrolnych przesłony, obejmujących sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i wodoprzepuszczalności oraz grubości i głębokości wykonania przesłony,
- deklaracji zgodności lub atestów na materiały,
- dokumentacji powykonawczej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podano w dziale „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności jest ilość w m<sup>2</sup> wykonanej przesłony przeciwnfiltracyjnej o określonych projektem parametrach wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji z uwzględnieniem sposobu i miejsca ich dostawy;
- opracowanie technologiczne;
- oznakowanie robót;
- prace pomiarowe;
- prace przygotowawcze;
- montaż i demontaż stacji mieszania zaczynu bentonitowo-cementowego oraz pośrednich stacji pompowych;
- monitoring parametrów wykonawczych;
- wykonanie pomostów roboczych dla maszyny wykonującej przesłonę;
- zainstalowanie sprzętu z monitorem do iniekcji;
- wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych przesłony ;

- przygotowanie zaczynu;
- wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej;
- wykonanie ciągłej przesłony w miejscach kolizyjnych (rurociągi, przewody itp.);
- oczyszczenie terenu robót;
- utylizację urobku technologicznego;
- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych niezbędnych do pozytywnego odbioru robót;
- wykonanie i dostarczenie operatu powykonawczego, wyników badań.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| 1.  | PN-83/-03010       | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| 2.  | PN-B-19701         | Cement. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 3.  | BN-74/B-04452      | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 4.  | BN-88/5731-08      | Cement, Transport i przechowywanie.   |
| 5.  | BN-87/8950-15      | Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym.   |
| 6.  | PN-EN 1538         | Ściany szczelinowe. Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych ścian szczelinowych.  |
| 7.  | PN-EN 12715        | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja  |
| 8.  | PN-EN 1997-2       | Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.  |
| 9.  | PN-EN 1008:2004    | Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 10. | PN-85/G-02320      | Wiertnictwo - Cementy i zaczyny cementowe do cementowania w otworach wiertniczych   |
| 11. | PN-EN 12390-3:2011 | Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania   |
| 12. | PN-EN 12350-6:2011 | Badania mieszanki betonowej - Część 6: Gęstość  |

## **B.03.02. PRZESŁONA PRZECIWFILTRACYJNA WYKONANA METODĄ INIEKCJI STRUMIENIOWEJ**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pionowej przesłony przeciwfiltracyjnej z mieszanin bentonitowo – cementowych wykonanych metodą iniekcji strumieniowej (jet - grouting). Technologia polega na formowaniu w gruncie pionowych elementów, powstałych przez rozluźnianie gruntu w wyniku oddziaływania silnego strumienia płuczącego przy wylocie z dyszy (ponad 100 m/s) kolumny wiertniczej.

Wykonanie pionowej przesłony ma na celu uszczelnienie podłoża wału i jego korpusu.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac przy wykonaniu przesłony przeciwfiltracyjnej w rejonie kolizji z istniejącą w podłożu kolidującą infrastrukturą techniczną.

W zakres prac wykonawcy wchodzi:

- wykonanie wykopów kontrolnych w poszukiwaniu technicznych urządzeń podziemnych po obu stronach nasypu wału przeciwpowodziowego,
- inwentaryzacja geodezyjna odkrytych urządzeń technicznych - lokalizacja i wytyczenie kolizji,
- w przypadku wzmocnienia podłoża pod istniejącą konstrukcją przepustów wałowych, osadzenie reperów roboczych na konstrukcji w celu pomiarów ewentualnych przemieszczeń w trakcie realizacji wzmocnienia metodą iniekcji strumieniowej,
- wykonanie zabezpieczeń istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z wykonywaną przesłoną przeciwfiltracyjną wg projektu wykonawczego,
- wykonanie projektu technologicznego robót iniekcyjnych (dla każdej kolizji oddzielnie) zgodnie z PN-EN 12716,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie osi przesłony,
- dowóz materiałów,
- przygotowanie mieszaniny iniektu,
- wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej w rejonie kolizji,
- roboty wykończeniowe.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Iniekcja strumieniowa** – polega na lokalnym zniszczeniu przez rozplukanie za pomocą wysokoenergetycznego strumienia cieczy (o prędkości przy dyszy wylotowej ponad 100 m/s) istniejącej struktury gruntu przy jednoczesnym zmieszaniu materiału gruntowego z iniektem;

**Element iniekcyjny** – bryła gruntu poddana iniekcji strumieniowej z jednego wywierconego otworu;

**Kolumna iniecyjna** – zainiektowana bryła gruntu o kształcie zbliżonym do walca;

**Ściana iniecyjna** – zainiektowana płaska bryła gruntu;

**Pozioma przesłona iniecyjna** – zainiektowana pozioma bryła gruntu;

**System pojedynczy** – iniekcja strumieniowa, w której odspajanie – zniszczenie struktury gruntu i powstanie przesłony bentonitowo – cementowej są uzyskiwane za pomocą wysokoenergetycznego strumienia jednej cieczy – na ogół zaczynu bentonitowo – cementowego;

**System podwójny** – iniekcja strumieniowa, w której odspajanie – zniszczenie struktury gruntu i powstanie przesłony bentonitowo – cementowej są uzyskiwane za pomocą wysokoenergetycznego strumienia jednego medium, zwykle zaczynu bentonitowo - cementowego, wspomaganego przez otaczający go strumień sprężonego powietrza jako drugiego medium;

**System potrójny** – iniekcja strumieniowa, w której odspajanie – zniszczenie struktury gruntu jest uzyskiwane za pomocą wysokoenergetycznego strumienia wody, wspomaganego przez otaczający go strumień sprężonego powietrza, a powstanie przesłony bentonitowo – cementowej jest uzyskiwana jednocześnie za pomocą odrębnego strumienia zaczynu.

Stosowany system należy dobrać dla zaprojektowanych wymiarów elementów iniekcyjnych. Pozostałe określenia i terminy wg normy PN-EN 12716.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w OST.

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

#### 1.6. Wymagania techniczne.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Specyfikacją Techniczną. Przed rozpoczęciem zasadniczych robót dla poszczególnych elementów przesłony należy wykonać co najmniej dwie próby polowe przewidywaną technologią robót. Po wykonaniu próby należy dokonać pomiarów uzyskiwanych cech geometrycznych elementów iniekcyjnych.

Wyniki prób należy przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi po uzgodnieniu z Projektantem. Do zasadniczych robót wzmacniających/uszczelniających podłoże za pomocą iniekcji strumieniowej można przystąpić po zatwierdzeniu przez Inżyniera wyników prób.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie, należy w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem odpowiednio dostosować parametry uszczelnienia.

#### 1.7. Wymagania dokumentacyjne.

Roboty iniekcyjne powinny być realizowane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej projekt technologiczny, określający sposób zabezpieczenia przed zniszczeniem kolidujących elementów infrastruktury technicznej z ostatecznym uzgodnieniem (właściciel urządzeń) sposobu zabezpieczenia oraz sposobu i technologii wykonania poszczególnych elementów iniekcyjnych, zapewniający zakładane w projekcie parametry przesłony przeciwfiltracyjnej.

Iniekcja strumieniowa powinna być wykonywana zgodnie z dokumentacją techniczną.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio dostosować liczbę i wymiary elementów iniekcyjnych. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp).

## 2. MATERIAŁY

Zastosowane do wykonania przesłony materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną do stosowania w:

- technologii iniekcji strumieniowej (jet-grouting),
  - wałach przeciwpowodziowych,
  - występujących warunkach gruntowych,
- oraz Atest Higieniczny.

Warunki podane w tych dokumentach powinny być ściśle przestrzegane w trakcie realizacji robót.

**Bentonit** – zaleca się stosowanie bentonitu sproszkowanego, produkowanego do robót fundamentowych lub wiertnictwa. Dostarczony bentonit powinien mieć atest określający jego skład i podstawowe właściwości. Zawartość frakcji ilowej musi być większa niż 50%, a wilgotność handlowa nie może przekraczać 15%. Nie dopuszcza się mieszania bentonitów z różnych źródeł.

**Cement** – powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez inżyniera.

Skład mieszanki bentonitowo – cementowej powinien być dobierany zależnie od lokalnych parametrów gruntu w których wykonywana jest przesłona tak by osiągnąć wymagane parametry. Użyte materiały do wytworzenia mieszanki na przesłone muszą zapewnić następujące parametry:

- współczynnik przepuszczalności  $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$  m/s,
- wytrzymałość na ścislenie  $\geq 0,5$  MPa,

Zaleca się stosowanie gotowych mieszanin dopuszczonych aprobatą techniczną do budowy przesłon przeciwfiltracyjnych metodą iniekcji strumieniowej (jet-grouting).

## 3. SPRZĘT

Maszyny wierzące i iniekcyjne należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w dokumentacji technicznej i SST oraz zgodnie z zakładaną technologią. Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to:

- wiertnica udarowo-obrotowa wyposażona urządzenie do iniekcji zaopatrzone w żerdź iniekcyjną, monitor i osprzęt, umożliwiająca napęd żerdzi iniekcyjnej ze wstępnie określonymi prędkościami obrotów i posuwu;
- agregat mieszający i pompujący, dostarczający ciecz iniekcyjną (lub ciecze i sprężone powietrze) z odpowiednimi dla stosowanego systemu parametrami;
- przewody wysokociśnieniowe do połączenia pomp iniekcyjnych z wiertnicą;
- sprzęt do monitorowania ciśnień, wydatków i objętości cieczy, prędkości obrotów i wyciągania, głębokości;
- urządzenie do pomiaru geometrii wykonanej kolumn iniekcyjnej;
- silosy magazynowe na cement i bentonit.

Należy stosować sprzęt do iniekcji strumieniowej zapewniający przesuw i ruch obrotowy żerdzi iniekcyjnej, doprowadzający do żerdzi iniekcyjnej ciecz z agregatu mieszającego o przewidzianym technologią ciśnieniu i wydajności.

#### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania iniekcji strumieniowej powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania przesłony należy:

- wykonać projekt technologiczny robót iniekcyjnych,
- usunąć przeszkody w postaci tablic, zapór itp.,
- wykonać pomiary geodezyjne tj. ustalenie granic zadania i zaniwelowanie wyjściowej wysokości korony wału,
- wykonać zabezpieczenia istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z wykonywaną przesłoną przeciwfiltracyjną wg projektu wykonawczego,
- wykonać plac pod stację mieszania i ustawienie silosów o powierzchni wg potrzeb wykonawcy wraz z drogami dojazdowymi; lokalizacja stacji i ich ilość wg potrzeb wykonawcy,
- przygotować wyrównaną, stabilną i wolną od przeszkód powierzchnię roboczą przystosowaną do ciągłej pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych. Wymagane jest usunięcie powierzchniowej warstwy gruntu z powierzchni terenu (darnina, humus, itp.). Wymiary platformy roboczej powinny zapewniać swobodny dostęp wiertnicy do wszystkich lameli przesłony. Wymiary korony nasypu w planie oraz nachylenie skarp nasypu powinny zapewniać bezpieczną pracę wiertnicy.

Wytyczenie osi i podstawowych parametrów geometrycznych przesłony przeciwfiltracyjnej należy wykonać zgodnie z następującymi zasadami :

- oś przesłony przeciwfiltracyjnej należy wytyczyć na podstawie domiarów wg przekroji poprzecznych Projektu Wykonawczego i Technologicznego, od osi projektowanego ciągu pieszo rowerowego oraz na podstawie poszukiwawczych wykopów kontrolnych po obu stronach nasypu, pozwalających jednoznacznie określić usytuowanie kolizji,
- oś przesłony wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej,
- punkty wyznaczające osie elementów iniekcyjnych powinny być oznaczone w terenie w sposób trwały za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych,
- kołki „Świadki” wbija się po obu stronach przesłony, tak aby istniała możliwość odtworzenia jej osi podczas prowadzenia robót,
- kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 25m.

Wykonanie projektu technologicznego leży w gestii Wykonawcy. Projekt technologiczny może zostać skorygowany po wykonaniu kolumn próbnych. Wykonane kolumny powinny ściśle o siebie przylegać, tworząc jednorodną bryłę tworzonej przesłony przeciwfiltracyjnej o zadanych w projekcie parametrach.

##### 5.2. Roboty wiertnicze

Sposób wiercenia i szybkość wiercenia należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Roboty realizować zgodnie z PN-EN 12716.

Technika iniekcji strumieniowej polega na lokalnym zniszczeniu przez rozplukanie za pomocą wysokoenergetycznego strumienia cieczy (o prędkości przy dyszy wylotowej ponad 100 m/s) istniejącej

struktury gruntu. Jednocześnie cząstki gruntu wymieszane z zaczynem bentonitowo - cementowym przy udziale turbulencji wypełniają wolną przestrzeń w podłożu. Nadwyżka powstałej mieszaniny wypływa na powierzchnię przez przestrzeń wokół żerdzi wiertniczej. Zasięg oddziaływania strumienia płuczącego zależy od rodzaju gruntu oraz od zastosowanego wariantu technologii i wynosi od 0,60 m do 2,5 m.

Kolumny wykonuje się wysokociśnieniową techniką wiertniczo-iniekcijną. Cykl wykonania ma dwie fazy. W pierwszej fazie wykonuje się w gruncie otwór o średnicy od 100 do 180 mm do głębokości wymaganej w projekcie. W drugiej fazie, podczas powolnego wycofywania z otworu żerdzi wiertniczej ku górze, specjalną dyszą lub zespołem dysz podaje się strumień zaczynu bentonitowo - cementowego. W przypadku stosowania systemu podwójnego strumień ten jest wspomagany wypływem sprężonego powietrza z pierścieniowej dyszy wokół dyszy bentonitowo - cementowej. W przypadku stosowania systemu potrójnego iniekcja z dyszy bentonitowo - cementowej jest wspomagana iniekcją ze znajdującej się powyżej dyszy wodnej oraz pierścieniowej dyszy powietrznej. Obrót żerdzi w trakcie jej podnoszenia powoduje zmiany kierunków iniekcji wokół żerdzi i rozcięcie warstw gruntu w strefie przylegającej do otworu i rozplukanie - zniszczenie istniejącej struktury. Występujące w otworze iniekcijnym nadciśnienie powoduje wyniesienie części mieszaniny gruntu i zaczynu na powierzchnię. Pozostała część gruntu w wyniku silnej turbulencji zostaje zmiksowana z podawanym zaczynem bentonitowo - cementowym aż do wymaganego poziomu. Po wykonaniu kolumny można przez otwór po żerdzi wprowadzić do kolumny zbrojenie, który na ogół stanowi rura lub kształtownik stalowy.

Prawidłowe wykonanie kolumny wymaga odpowiedniego skojarzenia wartości stosowanego ciśnienia iniekcji, prędkości obrotu i prędkości unoszenia żerdzi. Każdorazowo parametry iniekcji dobiera się doświadczalnie, wykonując w terenie od 1 do 3 kolumn próbnych. Najczęściej dobierane wartości w zależności od stosowanej technologii robót (systemu) to:

- ciśnienie zaczynu bentonitowo - cementowego do 80 MPa;
- ciśnienie tnącego strumienia wody do 60 MPa;
- ciśnienie podawanie strumienia powietrza od 0,6 do 1,2 MPa;
- prędkość unoszenia żerdzi w górę od 10 do 50 cm/s;
- obrotowa prędkość żerdzi od 5 do 20 obr./min.

Parametry techniczne przesłony przeciwfiltracyjnej (po 28 dniach) powinny wynosić:

- wytrzymałość > 0,5 MPa
- współczynnik filtracji <  $1 \times 10^{-7}$  m/s
- grubość przesłony min. 0,4 m, zgodnie z projektem.

Kolejność robót iniekcyjnych:

- sąsiednie kolumny iniekcyjne mogą być wykonywane dopiero po stwardnieniu kolumn wykonanych wcześniej.

Kolumny można odsłonić po ich stwardnieniu. W miarę potrzeby można je skuć do poziomu określonego w projekcie lub do płaszczyzny określonej w projekcie. Powierzchnię skutych kolumn należy oczyścić z luźnych elementów i gruntu po czym wykonać warstwę chudego betonu lub wyrównać zaprawą (betonem) do projektowanej płaszczyzny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Postanowienia ogólne.**

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- zestawienia dzienne wykonanych kolumn zawierające dla wszystkich kolumn: datę wykonania, numer kolumny, głębokość podstawy, głębokość głowicy względem platformy roboczej, rzędną platformy roboczej, długości kolumny, średnicę, nachylenie kolumny,
- wyniki badań zawiesiny bentonitowo - cementowej i przesłony.

### **6.2. Program badań**

#### **6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy.**

- sprawdzenie przygotowania terenu;
- wykonanie poszukiwawczych wykopów kontrolnych kolizji po obu stronach nasypu;
- sprawdzenie i odebranie wpisem do dziennika budowy prób wstępnych potwierdzających parametry przyjętej technologii robót;

- sprawdzenie i odebranie wpisem w dzienniku budowy geodezyjnego wyznaczenia punktów charakterystycznych poszczególnych kolumn przesłony.

#### **6.2.2. Badania w czasie robót.**

- sprawdzenie jakości materiałów;
- sprawdzenie podłoża gruntowego;
- ciągle monitorowanie parametrów iniekcji (ciśnienie, przepływ cieczy, prędkość przesuwu i obrotów monitora);
- sprawdzenie wycechowania manometrów;
- wizualna kontrola wypływu urobku z zapisem wyników obserwacji;
- wykonanie badań gęstości zaczynu bentonitowo - cementowego;
- obserwacja pionowych przemieszczeń podchwytywanych ścian.

#### **6.2.3. Badania odbiorcze.**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją;
- badania specjalne.

### **6.3. Opis badań.**

#### **6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu.**

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, należy wykonać przekopy kontrolne.

#### **6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

#### **6.3.3. Sprawdzenie formowania**

Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzaniu:

- zagłębienia żerdzi wiertniczej,
- ciągłym monitorowaniu parametrów iniekcji (ciśnienie i przepływy cieczy, prędkość przesuwu i obrotów monitora),
- składu zaczynu iniekcyjnego.

Pomiar zagłębienia żerdzi wiertniczej wykonuje się w oparciu o ilość i długość wprowadzonych w grunt żerdzi z dokładnością + 10 cm. Pomiar składu zaczynu iniekcyjnego dokonuje się bezpośrednio w miejscu jego wykonywania oceniając proporcje wagowe stosowanych składników i ich jakość. Pomiar te wykonywane są za pomocą areometru lub poprzez ważenie poszczególnych składników.

#### **6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego.**

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji projektowej.

#### **6.3.5. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.**

Polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją i rozdziałem dotyczącym kontroli.

### **6.4. Tolerancje wymiarów**

Dopuszczalne odchylenia położenia wzmacnianego podłoża są następujące:  
usytuowanie w planie +/- 10 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m<sup>2</sup> powierzchni przeciwfiltracyjnej przesłony przeciwfiltracyjnej,
- 1 m zabezpieczonych kolizji urządzeń technicznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wzmocnienie podłoża za pomocą kolumn należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy i kontraktu jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i wyniki prób dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie



zagrożających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć kolumnę.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają dwóm etapom odbioru dokonywanym przez Inżyniera.

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów.

Na podstawie wyników badań wg p. 6 należy sporządzić protokół odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. W przypadku ujemnego wyniku badania, wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i ponownie przedstawić do odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa jest podawana złotych za wykonanie jednego metra kwadratowego przesłony przeciwfiltracyjnej o określonych projektem parametrach i obejmuje Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji (w tym zakup);
- opracowanie technologiczne (projekt technologiczny);
- prace pomiarowe;
- monitoring parametrów wykonawczych;
- wykonanie pomostów roboczych;
- zainstalowanie sprzętu z monitorem do iniekcji;
- wyznaczenie osi otworu;
- wykonanie otworu;
- przygotowanie iniektu;
- wykonanie iniekcji – uformowanie elementu iniekcyjnego;
- oczyszczenie terenu robót;
- użycie urobku technologicznego.

Cena jednostkowa zabezpieczenia metra bieżącego kolidujących urządzeń technicznych obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji (w tym zakup);
- opracowanie technologiczne (projekt technologiczny);
- szczegółową lokalizację kolizji z urządzeniami technicznymi;
- prace pomiarowe;
- nadzór ze strony właściciela kolidujących urządzeń technicznych;
- instalacja i ponowna zabudowa korpusu;
- zabezpieczenie kolizji przed zniszczeniem wraz z ostatecznym uzgodnieniem z właścicielem urządzeń kolidujących sposobu zabezpieczenia;
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- 1) PN-EN 12716 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa.
- 2) PN-EN 12715 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja.
- 3) PN-EN 1538 Ściany szczelinowe. Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych ścian szczelinowych.
- 4) BN-87/8950-15 Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym.
- 5) PN-EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

## B.04.01. NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni tłuczniowej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej, wg PN-S-96023 [20].

Nawierzchnię tłuczniową wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

- bezpośrednio na podłożu gruntowym przepuszczalnym,
- na warstwie gruntu ulepszonym wapnem lub popiołami lotnymi względnie na warstwie odcinającej - w przypadku podłoża nieprzepuszczalnego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa** - jedna lub więcej warstw z tłucznia i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100 [1].

**1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe** - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100 [1].

**1.4.4. Tłuczeń** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

**1.4.5. Kliniec** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

**1.4.6. Miał** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

**1.4.7. Mieszanka drobna granulowana** - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

**1.4.8. Piasek** - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

**1.4.9. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.4. Określenia podstawowe.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone.

Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 [20] są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [15],
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112 [15],
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 [15] lub piasek wg PN-B-11113 [16],
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023 [20].

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III według PN-B-11112 [15]

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: <ul style="list-style-type: none"><li>– w tłuczniu</li><li>– w kłińcu</li></ul>	35 40	50 50

	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30	35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [9], % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 [11], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], nie więcej niż: – w kłińcu, – w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112 [15]

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [7]: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [8], % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla miazgu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112[15]

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		miazgu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [22], nie mniejszy niż: – dla kruszywa z wyjątkiem wapieni – dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26 [12]. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone.

Wymagania ogólne” pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 5. Wykonanie robót.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

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

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D<sub>15</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D<sub>85</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geotekstylia przewidziane do użycia pod nawierzchnię tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

#### 5.3. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt stosowany przy rozkładaniu i zagęszczaniu jest właściwy,
- określenia grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, koniecznej do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### 5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

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

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać ciekłą warstwę miazgi (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miazgę.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejazdów sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 niniejszej specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>,
- ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m<sup>2</sup> nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad podanych w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

### 6.5. Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02 [23]. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera. Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ( $M_E^II : M_E^I \leq 2,2$ ).

## 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

### 6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

### 6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.b) powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

### 6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 8. Odbiór robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłińca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 10. Przepisy związane.

## **B.04.02. NAWIERZCHNIE Z PŁYT ŻELBETOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dróg o nawierzchni z płyt żelbetowych.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1. 1.

#### **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem dróg z płyt żelbetowych.

- a) roboty przygotowawcze (korytowanie, podbudowy, podsypki),
- b) roboty ziemne,
- c) roboty nawierzchniowe,
- d) rozebranie dróg.

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **1.5.1 Wymagania szczegółowe**

Trasa drogi tymczasowej powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **Materiały do wykonania dróg o nawierzchni z płyt żelbetowych.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu dróg o nawierzchni z płyt żelbetowych (typu MON oraz IOMB) są:

- grunty do wykonania robót ziemnych w nasypach,
- prefabrykowane płyty drogowe żelbetowe,
- kruszywa na podsypkę.

##### **2.2.1. Grunty**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do budowy nasypów dróg tymczasowych zostaną użyte grunty uzyskane z wykopów.

Wykonawca jest zobowiązany do wbudowania jedynie gruntów przydatnych do budowy nasypów, zgodnie z Dokumentacją Projektową i spełniających wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01. Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST. „Wykonanie nasypów”.

##### **2.2.2. Prefabrykowane płyty drogowe żelbetowe**

Nawierzchnię dróg należy wykonywać z płyt drogowych żelbetowych pełnych lub wielootworowych o gwarantowanej jakości, spełniających wymagania normy BN-80/6775-03/01. Dobór typu prefabrykatu w dostosowaniu do przewidywanego przez Wykonawcę dopuszczalnego obciążenia.

##### **2.2.3. Kruszywo na podsypkę**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę nie może przekraczać 3%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

### **3. SPRZĘT**

#### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **Sprzęt do wykonania dróg o nawierzchni z płyt żelbetowych**

Do wykonania dróg tymczasowych o nawierzchni z płyt żelbetowych należy stosować sprzęt:

- spycharki,
- równiarki,
- koparki,
- walce wibracyjne gładkie.
- dźwigi.

### **4. TRANSPORT**

#### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **2. Transport materiałów**

Transport materiałów stosowanych do wykonania dróg o nawierzchni z płyt betonowych o nawierzchni z płyt żelbetowych powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta w sposób dostosowany do wymagań przepisów ruchu drogowego, zapewniający bezpieczeństwo ładunku.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zakres wykonania robót**

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy wykonać:

- prace pomiarowe,
- ewentualne usunięcie drzew i krzaków,
- zdjęcie humusu.

Wykonanie tych robót wg jednostek obmiarowych ww. specyfikacji.

Trasa drogi powinna być przed wytyczeniem uzgodniona i zaakceptowana przez Inspektora nadzoru.

### **5.3 Koryto**

Koryto o głębokości 15 cm

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewysadzinowego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt betonowych lub żelbetowych. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piaskowej. Podłoże należy zagęszczać przy zachowaniu wilgotności optymalnej zagęszczanego gruntu, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

### **5.5. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.2.3 niniejszej SST. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

### **5.6. Układanie nawierzchni**

Nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płatowym. Nawierzchnię dróg należy układać z płyt żelbetowych spełniających wymogi zawarte w pkt 2.2.2. Płyty uszkodzone, pęknięte, z odkrytym zbrojeniem nie mogą być stosowane i w przypadku ich ułożenia Wykonawca wymieni je na własny koszt. Dobór płyt w dostosowaniu do przewidywanych obciążeń przeprowadzi Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, maksymalne spadki podłużne winny być  $< 10\%$ . Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 5 mm.

Przy układaniu nawierzchni z płyt betonowych, należy stosować wypełnienie spoin i otworów w płytach przez zamulanie piaskiem na pełną grubość płyty. Materiał do wypełnienia otworów w płytach musi spełniać wymogi jak dla podsypki piaskowej.

### **5.7. Odwodnienie**

Przy konfiguracji terenu wykluczającej naturalne odwodnienie drogi należy wykonać rowy odwadniające o szerokości dna 0.5 m, nachyleniu skarp 1 : 1.5, minimalnym spadku podłużnym  $I > 0.5\%$  z odprowadzeniem do naturalnych odbiorników.

### **5.8. Rozbiórka drogi z płyt żelbetowych**

W ramach rozbiórki należy wykonać:

- demontaż płyt drogowych z odwozem na składowisko materiałów Wykonawcy,
- zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- zasypanie rowów odwadniających,
- rozścielenie uprzednio zdjętego humusu,
- obsiew powierzchni mieszanką traw,
- uporządkowanie terenu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola materiałów**

Przed wykonaniem robót należy sprawdzić czy materiały przeznaczone do budowy dróg tymczasowych odpowiadają wymaganiom podanym w pkt 2.2. 1 - 2.2.5 niniejszej ST.

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



#### 6.3.1. Roboty ziemne

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową na podstawie oględzin i pomiarów.

#### 6.3.3. Odwodnienie

Kontrola polega na sprawdzeniu wymiarów poprzecznych rowów oraz na pomiarach spadków podłużnych i ocenie możliwości odprowadzenia wód do odbiornika.

#### 6.4. Pomiary cech geometrycznych

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych niż to podano poniżej:

- szerokość,  $\pm 10$  cm,
- równość podłużna, 20 mm,
- pochylenie poprzeczne,  $\pm 1,5\%$ ,
- grubość podsypki,  $\pm 5,0$  cm,
- grubość nawierzchni,  $\pm 1,0$  cm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej lub rozebranej drogi z płyt żelbetowych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty ziemne,

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

## B.04.03. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p. 1.1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót-objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

**Konstrukcje betonowe** - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**Konstrukcje żelbetowe** - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Beton towarowy** - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**wIc** - wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

**Rusztowania montażowe** - pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji, montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

**Rusztowania robocze** - pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

**Deskowania** - pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz.

- 2016:z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
  - Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach: PN-S-10040:1999, PN-EN 206-1:2002 oraz warunkach technicznych 02.

### **Wymagania szczegółowe**

#### ***Mieszanka betonowa***

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni tzw. "beton towarowy".

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać klasie podanej w projekcie oraz spełniać wymagania norm: PN-8-10040:1999, PN-EN 206-1:2003. W przypadku stosowania mieszanki wykonywanej samodzielnie przez Wykonawcę produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

#### ***Stal zbrojeniowa***

Stal do zbrojenia betonu zgodna z projektem powinna spełniać wymagania norm: PN-S-1 0040: 1999, PN-EN 1992-2:2010, PN-EN 1994-2:2010, a ponad to norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1'Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2Ak:1998, PN-H-84023.06:1989, PN-H-93215:1982.

#### **Odbiór stali zbrojeniowej na budowie**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

#### ***Materiały spawalnicze***

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom normy: PN-M-69430:1991.

#### ***Podkładki dystansowe***

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### ***Deskowania***

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-O-95017:1992, PN-O-95018:1991, PN-O-96000:1975, PN-7210-96002, PN-B-06251:1963,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313 2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10230-1:2003,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,

- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

### **Rusztowania**

Do wykonania rusztowań należy stosować materiały zgodnie z SST dotyczącą wykonania rusztowań.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- 1) do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu.
  - dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
- 2) do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim
  - samochodem skrzyniowym.
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.
- 3) do przygotowania zbrojenia:
  - giętarkami.
  - nożycami,
  - prostowarkami.
  - innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami.
- 4) do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami wgłębnyymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi.
  - łątami wibracyjnymi.
  - zacieraczkami do betonu.
- 5) do obróbki i pielęgnacji betonu:
  - szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **4. TRANSPORT**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

### **1.6. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **a. Wymagania ogólne'**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-EN 1992-2:2010, PN-EN 1994-2:2010, PN-EN- 206-1:2003, oraz warunkami technicznymi D2.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji "Projekt organizacji robót" uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych,

uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzanych badań.

## **b. Zakres wykonania robót**

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inżyniera "Dokumentacją technologiczną".

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

### **i. Wykonanie deskowań**

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmiennosć przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można także fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować pęknięć ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

### **ii. Przygotowanie zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z żądzi, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani później ich korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Ciecie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **iii. Montaż zbrojenia**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstawa zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

### **iv. Wbudowanie mieszanki betonowej**

#### Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

#### Zagęszczenie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

#### Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Dotyczy to również dobetonowywania elementów do istniejącej konstrukcji.

### **v. Naprawa betonów**

Przed przystąpieniem do napraw betonów powierzchnia ubytku powinna być dokładnie oczyszczona. Roboty naprawcze wykonywać materiałami naprawczymi typu „Ombran” lub podobnych systemów, pod warunkiem uzyskania równorzędnej jakości i nie podnoszenia ceny, przestrzegając technologii nakładania

zapraw podanej przez Producenta.

#### *vi. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu*

##### **Temperatura otoczenia**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

##### **Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### **Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### **vii. Pielęgnacja betonu**

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-B-O6251:1963) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **a. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST. Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego "Planu kontroli", obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia "Planu kontroli", który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **b. Zakres kontroli i badań**

#### **i. Deskowania**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-S10040:1999 i PN-S-10080:1993 oraz niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem, sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania, sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania, sprawdzeniu powierzchni deskowania,

- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym, sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania, sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

### **ii. Zbrojenie**

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010, a także niniejszej SST.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podają powyżej przytoczone normy.

### **iii. Mieszanka betonowa**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-B-O6250:1988 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny nie-zależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować "Plan kontroli" jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W "Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-B-O6250:1988. i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inżyniera.

W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w "Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S10040:1999 oraz niniejszej SST.

### **iv. Wbudowanie mieszanki betonowej**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S10040:1999 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

### **v. Pielęgnacja betonu**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

### **vi. Beton**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-B-O6250:1988 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materia/ów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny nie-zależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować "Plan kontroli" jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W "Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-B-Q6250:1988 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych technologii, a wymagane przez Inżyniera.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w "Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

### **vii. Kontrola wykończenia powierzchni betonu**

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

### **viii. Kontrola sprzętu**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, sprawdzeniu betoniarki,



- sprawdzeniu sprzętu do przewozu mieszanki betonowej, sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p. 9.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie "Projektu technologii betonowania",
- wykonanie "Planu kontroli" materiałów i robót, .
- wykonanie "Projektu deskowania i rusztowania",
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia, .
- przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów,
- zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inżyniera.

Cena zwiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **a. Normy:**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. PN-S-10040:1999       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.         |
| 2. PN-S-10080:1993       | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane.   |
| 3. PN-EN-206-1:2003      | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                              |
| 4. PN-EN 197-1:2012      | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku. |
| 5. PN-EN 197-2:2002      | Cement. Część 2: Ocena zgodności.   |
| 6. PN-EN 196-3 + A1:2010 | Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasu wiązania i stałości i objętości.        |

7. PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu.
8. PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw.
9. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
10. PN-B-06714/34:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
11. PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw-Część 1:Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
12. PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw-Część 4:Oznaczenie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
13. PN-B-06714/12:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
14. PN-B-06714/48:1988	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
15. PN-B-06714/13:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
16. PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6 Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17. PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
18. PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
19. PN-EN 934-2:2012	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
20. PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
21. PN-EN 1992-2:2010	Eurokod 2: projektowanie konstrukcji z betonu -Część 2 Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
22. PN-EN 1994-2:2010	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
23. PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
24. PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
25. PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrwane.
26. PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrwane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
27. PN-H84023.06:1989	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu-Gatunki.
28. PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
29. PN-M-69430:1991	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
30. PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
31. PN-D-95018:1991	Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
32. PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
33. PN-D-96002:1972	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
34. PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
35. PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
36. PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
37. PN-EN 636:2013-03	Sklejka. Wymagania techniczne.
38. PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego – Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia.
39. PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane.

## 10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

## **B.04.04. MONTAŻ SŁUPKÓW HEKTOMETROWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu prefabrykowanych słupków drogowych związanych z wykonaniem robót opisanych w OST p 1.1.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem i montażem prefabrykowanych, żelbetowych słupków drogowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST.

Pachołek drogowy - prefabrykat zgodny z KB1-2.1.2(2).

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p 2.

### **2. MATERIAŁY**

Zastosowane będą następujące materiały:

- pachołek - zgodny z KB1-2.1.2(2) o następującej charakterystyce technicznej:
- wymiary - 14 x 14 x 150 cm
- objętość betonu - 0,029 m<sup>3</sup>
- masa elementu - 72,5 kg
- beton klasy C20/25
- stal zbrojeniowa kl. A0 St0  $\Phi$  4 i  $\Phi$  8 mm.

Rysunek ogólny i konstrukcyjny są zamieszczone na kartach katalogowych 03.19 i 03.20 w Katalogu Powtarzalnych elementów Drogowych.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

Sprzęt używany do montażu musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

Pachołki drogowe będą osadzone w gruncie w uprzednio przygotowanym wykopie. Wykop może być wykonany ręcznie lub wiertnicą mechaniczną. Głębokość wykopu wynosi 50 cm od korony nasypu. Po ustawieniu pachołka i sprawdzeniu współliniowości należy wykop zasypać. Zасыпка wykopu, otworu musi być zagęszczona do stopnia zagęszczenia nie mniej niż 0,95.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

Odbiorowi podlegają:

- ustawienie pachołków, a w szczególności: głębokość posadowienia i zachowanie współliniowości,
- sprawdzenie zagęszczenia zasypki dołu montażowego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. ustawionego pachołka drogowego o określonych w dokumentacji technicznej parametrach.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Na podstawie wyników badań odbiorów wg p. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonanie montażu pachołków drogowych należy uznać za zgodne z SST.

### **9. PLATNOŚĆ**

Ogólne zasady płatności podano w OST p. 9.

Płaci się za 1 szt. ustawionego pachółka drogowego.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na obiekt,
- montaż oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze
2. BN-72/8932-01 Zagęszczanie gruntu
3. Katalog Powtarzalnych elementów drogowych - "TRANSPROJEKT" = Warszawa, 1982.

## **B.04.05. ROBOTY KARCZUNKOWE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków.

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

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 związanych z usunięciem drzew i krzaków i obejmują:

- usunięcie i karczowanie drzew pojedynczych w obrębie robót,
- usunięcie i karczowanie drzew i krzaków w zaroślach i zagajnikach w obrębie robót.

Materiał pochodzący z usunięcia drzew i krzewów pozostaje własnością właściciela działki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A. 00. „Wymagania ogólne” pkt 1.

**Drzewo** - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica > 10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50 m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

**Krzew** (krzak) - roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących poniżej 1,50 m od ziemi.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00 pkt 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami BN-72/8932-01.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00 pkt 3. Sprzęt.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do usunięcia drzew i krzaków**

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- sycharki,
- równiarki,
- karczowniki,
- ciągnik z przyczepą dłuźcową,
- ciągnik z przyczepą skrzyniową,
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków, bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A. 00. pkt4. Transport.

#### **4.2. Transport usuniętych drzew i krzaków**

Pnie ściętych drzew mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonych pni) do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Pnie ściętych drzew należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru na odległość do 2 km lub w miejsce wskazane przez właściciela drzewostanu. Transport trocin z rozdrobnienia gałęzi powinien się odbywać samochodami zabezpieczonymi przed pyleniem ładunku.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00 pkt 5. Wykonanie robót.

#### **5.2. Usunięcie drzew i krzaków**

Drzewa i krzaki znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni. Wykonawca uzyska zgodę Inspektora Nadzoru na wycinkę drzew.

Pnie (dłużyce) ściętych drzew oraz gałęzie grubsze niż 10 cm należy załadować na środki transportowe i przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru, na odl. do 2 km. Gałęzie drzew, liście i krzaki powinny być zmielone na miejscu w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach.

Wykarczowane pnie drzew i korzenie będą transportowane na składowisko odpadów, zaproponowane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wycinka drzew i krzaków może być prowadzona wyłącznie poza okresem lęgowym ptaków.

Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg BN-72/8932-01.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia przed zasypaniem powinny być osuszone.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A. 00. pkt 6. Kontrola jakości robót..

### **6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzaków,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej specyfikacji, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem odpowiadającym wymaganiom BN-72/8932-01 zagęszczone zgodnie z wymaganiami BN-72/8932-01.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A. 00. pkt 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 szt. ściętego i wykarczowanego drzewa lub pnia o określonej średnicy,
- b) 1 ha usuniętych krzaków i zagajników.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A. 00. pkt 8. Odbiór robót.

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

Nie występują.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A 00. pkt. 9.1. Ustalenia ogólne.

Płaci się za:

- a) 1 sztukę ściętego drzewa,
- b) 1 ha usuniętych krzaków.
- a) Cena 1 szt. ściętego drzewa o określonej średnicy, obejmuje:
  - ścięcie drzewa, obcięcie gałęzi,
  - transport pnia (dłużycy) i gałęzi o średnicy > 10 cm na odległość do 2 km, na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
  - zmielenie gałęzi i liści ściętych drzew,
  - karczowanie pni ściętych drzew i korzeni z transportem na składowisko odpadów łącznie z wszystkimi innymi materiałami po wycince i karczowaniu,
  - zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
  - uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.
- b) Cena 1 ha usuniętych krzaków i zagajników obejmuje:

wycięcie krzaków i zagajników,

zmielenie wyciętego materiału na miejscu i złożenie na tymczasowym składowisku,

wykarczowanie krzaków i korzeni z odwiezieniem materiału na składowisko odpadów,

zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,

uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

Ceny nie obejmują dodatkowego transportu na miejsce wskazane przez właściciela drzewostanu, podlega on

ewentualnym negocjacjaom pomiędzy zainteresowanymi stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

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

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

