

NAZWA I ADRES INWESTORA:



Gmina Miasta Radomia  
Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. Z o.o.  
ul. Filtrowa 4 , 26-600 Radom

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW GOSPODARKI WODNEJ  
ROLNICTWA „BIPROMEL” Sp. z o.o.  
ul. Instalatorów 23, 02-237 Warszawa

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**„Renaturyzacja i adaptacja rzeki Mlecznej do zmian klimatu”  
realizowana w ramach projektu pn. „Adaptacja do zmian  
klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą  
w przestrzeni miejskiej Radomia ”  
(LIFE14 CCA/PL/000101)**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**XXVII**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:


**Województwo mazowieckie , miasto Radom**

KOD WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV:

Gr. 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.  
Kl. 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej.  
Kat. 45246000-3 Roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej.

STADIUM:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

STANOWISKO:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
Projektant	mgr inż. Michał Marszałek	wodno-melioracyjna inż. hydrotechniczna	Wa 90/92 MAZ/0006/PBH/17	
Sprawdzający	mgr inż. Paweł Widawski	inż. hydrotechniczna	MAZ/0007/PBH/17	
NR EGZEMPLARZA: <b>1</b>		DATA OPRACOWANIA: <b>28 stycznia 2020</b>		

## SPIS TREŚCI

<b>A.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>8</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. OBMAR 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 .....</b>	<b>20</b>
<b>B.00.04. ROBOTY KARCZUNKOWE .....</b>	<b>23</b>
<b>B.00.05. WYKOP ROWÓW MELORACYJNYCH .....</b>	<b>25</b>
<b>B.01.01. ODWODNIENIE WGLĘBNE IGŁOFILTRAMI .....</b>	<b>30</b>
<b>B.01.02. PODSYPKI I PODBUDOWY.....</b>	<b>32</b>
<b>B.01.03. PALISADY .....</b>	<b>38</b>
<b>B.01.04. UMOCNIEŃ DNA I SKARP CIEKÓW .....</b>	<b>40</b>
<b>B.01.05. UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY .....</b>	<b>46</b>
<b>B.01.06. HUMUSOWANIE I OBSIEW SKARP .....</b>	<b>48</b>
<b>B.01.07. NARZUTY KAMIENNE W PŁOTKACH.....</b>	<b>51</b>
<b>B.01.08. UMOCNIEŃ SIATKOWO KAMIENNE.....</b>	<b>53</b>
<b>B.01.09. NARZUT KAMIENNY LUZEM.....</b>	<b>56</b>
<b>B.02.01. WYKONANIE WYKOPÓW .....</b>	<b>58</b>
<b>B.02.02. WYKONANIE NASYPÓW.....</b>	<b>61</b>
<b>B.02.03. PLANTOWANIE SKARP .....</b>	<b>65</b>
<b>B.02.04. WYKONANIE ZASYPÓW OBIEKTÓW .....</b>	<b>67</b>
<b>B.03.04. KONSTRUKCJE BETONOWE .....</b>	<b>69</b>
<b>B.03.06. KONSTRUKCJE DREWNIANE .....</b>	<b>82</b>
<b>B.04.05. NAWIERZCHNIE Z PŁYT ŻELBETOWYCH .....</b>	<b>87</b>
<b>B.04.06. SIĘĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....</b>	<b>90</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 robót inwestycyjnych pn. „Renaturyzacja i adaptacja rzeki Mlecznej do zmian klimatu”.

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w zachodniej części Radomia na odcinku rzeki Mlecznej między ulicami Maratońska a Piotrówka.

Kosztorys wykonany został na podstawie umowy nr **76-DZ/51/2018-JRP-LIFE** zawarta pomiędzy Wodociągami Miejskimi w Radomiu Sp. Z o.o. ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom a Biurem Studiów i Projektów Gospodarki Wodnej Rolnictwa „BIPROMEL” Spółka z o.o. w Warszawie ul. Instalatorów 9, 02-237 Warszawa.

#### Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Długość przedmiotowego odcinka rzeki Mlecznej	km	0,996
2	Lokalizacja odcinka wg km rzeki Mlecznej	km	15+758 ÷ 16+754
3	Przepływy : - miarodajny $Q_m = Q_{20\%}$ - kontrolny $Q_k = Q_{10\%}$ - biologiczny $Q_n$ (nienaruszalny)	$m^3/s$ $m^3/s$ $m^3/s$	8,2 9,7 0,1
4	Parametry projektowanego koryta : szerokość dna (zmienna) nachylenie skarp (zmiennie) spadki dna	m 1 : n ‰	2,0 ÷ 3,0 1:1,5 ÷ 1:3,0 0,40 ÷ 4,4
5	Zatoki zastoiskowo retencyjne	szt.	4
6	Wykop sztucznych plos poniżej deflektorów – bystrz oraz na łukach (22 szt.)	$m^3$	42
7	Deflektory – bystrza (meandryzacja wewnątrz korytowa) w dnie koryta 4,0x4,0m z narzutu kam. luzem 10-20 cm i 25 szt. pojedynczych głazów o średnicy min. 60 cm	szt.	11
8	Przebudowę ujścia kolektora DN500	szt.	1
9	Pomost widokowy o konstrukcji drewnianej szer. 4,0m	mb	47
10	Umocnienia skarp w postaci : - narzutu kamiennego w płotkach gr. 0.25m - opartego na kiszce faszynowej 2x20cm	$m^2$ mb	1700 376,5
11	Ukształtowanie koryta wód wielkich pomiędzy zatokami zastoiskowo – retencyjnymi	mb	205
12	Kubatura robót ziemnych : - wykop - nasyp (zasypenie istn koryta na meandrach)	$m^3$ $m^3$	5520,4 1003,7

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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. Inspektora Nadzoru – 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 Inspektora Nadzoru - 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 zesztyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu 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. aprobatie 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 Nadzoru budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późno zm.).

**1.4.21. obszary 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. opłaty** - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**1.4.23. drogi 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. rejestry 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 „standardy 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 dnia 20 grudnia 2003 r.

*Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidywało 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 przekazuje 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 budowlanych 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 wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, 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 Inspektora Nadzoru 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 Inspektorem Nadzorem 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 jakiekolwiek 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 powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcie 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 odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektora Nadzoruowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

Wytwornie 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 Inspektorem Nadzorem 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 Inspektora Nadzoruowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Projekt przewiduje zastosowanie następującego sprzętu :

### 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.

## 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 wymagany 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 budowy 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) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad 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.

Zaginienie któregośkolwiek 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 obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

## 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:

- dokumentację 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 ujawniają 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 (jednolity tekst Dz.U. 2018 poz. 1202 ).
- Ustawa z dnia 3 października 2018 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2018 poz. 1986).
- Ustawa z dnia z dnia 25 czerwca 2015 r. - o wyborach budowlanych (Dz.U. 2015 poz. 1165).
- Ustawa z dnia 21 kwietnia 2017 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2017 poz. 1169).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - o dozorcze technicznym (Dz.U. 2017 poz. 1555)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 ze 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 20 lipca 2018 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 1722).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r. poz. 992, 1000, 1479, 1544 i 1564)



## 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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

#### 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. Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoru projekt osnowy roboczej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- punkty osnowy roboczej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru tak aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- 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 jakiekolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzorskich, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru.

### 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 Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoruowi dokumentacji dotyczącej osnowy 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 Inspektora Nadzoruowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoruowi 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

### 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 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 :

- usuwaniem kożucha roślin pływających oraz korzeniących się w dnie,
- wykaszaniem porostów ze skarp, korony i dna urządzeń wodno-melioracyjnych z ich wygrabieniem lub mulczowaniem kosiarką bijakową,
- usuwaniem namułu z dna cieków z wywiezieniem urobku poza obszar robót oraz oczyszczeniem pasa 2,0 m wzdłuż krawędzi cieku ,
- remontem umocnień z faszyny oraz palisad z kołków i pali drewnianych.

#### 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

- faszyna wiklinowa wg BN-R-65023:1969,
- faszyna i kołki faszynowe wg BN-9224-04:1978,
- kieszki faszynowe wg BN-8952-27:1969,
- darnina wg BN-91-03:1974

### 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 oraz

#### 5.2. Palisady.

Wymiary oraz rodzaj kołków, w zależności od lokalnych warunków wodno-gruntowych, oraz funkcji jaką ma spełniać palisada, określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny rodzaj umocnienia, należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) paliki lub pale powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą,
- b) paliki o  $\varnothing < 10$  cm należy wbijać wzdłuż wyznaczonej osi „pod sznur”, a pale o  $\varnothing \geq 10$  cm w kleszczach, przy czym jako kleszcze mogą być stosowane połowizny  $\frac{1}{2} \varnothing 15$  do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2 m,



c) po wbiciu palisady głowice palików lub pali należy obciąć do wymaganej wysokości lub projektowanego pochylenia skarp.

### 5.3. Opaski z kieszek faszynowych.

Typ opaski, średnice kieszek, oraz rodzaj faszyny określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu opasek, o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, obowiązują następujące zasady:

- paliki oporowe należy wbijać w grunt, o nachyleniu 3:1 w kierunku skarpy wzdłuż wytyczonej osi, w odstępach co 0,5 m (2 szt./1 m), oraz na taką głębokość, by wystająca część palika była niższa o 3 ÷ 5 cm, od sumy średnic kieszek przewidzianych dla tego typu opaski,
- dolną kieszkę opaski należy wpuścić w dno cieku na głębokość  $\frac{1}{2}$  do  $\frac{1}{4}$  średnicy kieszki,
- górną kieszkę opaski należy przybić do podłoża palikami (szpilkami), rozmieszczonymi między wiązaniami kieszki w odstępach 1 m,
- wymiary palików oporowych i do przybicia kieszek, o ile dok. projektowa nie przewiduje inaczej, należy przyjmować wg poniższej tabeli,

Średnica kieszek w cm	Wymiary palików w cm			
	Paliki oporowe		Paliki do przybicia kieszek	
	Średnica	Długość	Średnica	Długość
10	4 ÷ 6	75	4 ÷ 6	65
15	4 ÷ 6	85	4 ÷ 6	70
20	4 ÷ 6	95	4 ÷ 6	85
30	4 ÷ 6	110	4 ÷ 6	100
10+10	4 ÷ 6	100	4 ÷ 6	70
15+10	7 ÷ 9	100	4 ÷ 6	85
15+15 i 15+20	7 ÷ 9	110	4 ÷ 6	100
20+20 i 25+20	7 ÷ 9	140	4 ÷ 6	110
25+25	7 ÷ 9	150	4 ÷ 6	110
30+30	7 ÷ 9	160	4 ÷ 6	120

e) opaski kieszkowe wykonywane w dnie cieku, należy od strony skarpy, uszczelnić pionowym pasem geowłókniny lub płatem darniny, skierowanym murawą w stronę cieku oraz przykrytym od góry darnią przybitą do podłoża kołkami.

## 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:

- 1 m (bieżący), wg obmiaru zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru,
- 1 m<sup>2</sup> (kwadratowy), wg obmiaru zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru,
- 1 m<sup>3</sup> (sześcienny), wg obmiaru zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## 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 i remontowych wg pkt 1.3, obejmuje:

- usuwaniem kożucha roślin pływających oraz korzeniących się w dnie,
- wykaszaniem porostów ze skarp i dna urządzeń wodno-melioracyjnych z ich wygrabieniem,
- usuwaniem namułu z dna cieków z roplantowaniem urobku ,
- przywrócenie pełnej sprawności technicznej umocnieniom faszynowym.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## B.00.04. 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 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 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,
- spycharki,
- 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 ściąć 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,
  - zasypianie 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,

zasypianie 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 negocjacjom 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.



## B.00.05. WYKOP ROWÓW MELORACYJNYCH

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania rowów odpływowych – odwadniających melioracji wodnych.

Inwestycje obejmować będą:

- wykop rowów melioracyjnych na całej długości objętej projektem, polegający na pogłębieniu dna, nadaniu mu ujednoliconego spadku podłużnego oraz rozbudowie przekroju poprzecznego, w celu stworzenia w nich optymalnych warunków dla przepływu wody,
- wykonanie budowli wodnych i komunikacyjnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna została wykonana dla celów przetargowych – na realizację projektowanej inwestycji. Stanowi uściślenie warunków wykonawczych konieczne dla dokładniejszego określenia przedmiotu przedsięwzięcia inwestycyjnego i zakresu robót.

Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z projektem technicznym. Przedstawione poniżej warunki wykonania i odbioru robót dotyczą odbudowy sieci rowów.

### 2. MATERIAŁY

2.1. materiały budowlane, jakie będą zastosowane podczas realizacji projektowanych robót, są zawarte w części ogólnej specyfikacji. Przydatność materiałów do zastosowania podczas realizacji inwestycji powinna każdorazowo być stwierdzona wpisem inspektora nadzoru inwestorskiego do dziennika budowy (w przypadkach uzasadnionych wpisem autora projektu). Należy podkreślić, że dotyczy to tylko tych materiałów, które mają bezpośredni wpływ na jakość i prawidłową technologię robót budowlanych (na realizację projektu) oraz na przyszłą konserwację i eksploatację poszczególnych obiektów. Możliwe jest zastosowanie innych (zastępczych) materiałów – za wiedzą i pisemną zgodą autora projektu.

#### 2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Podstawowe materiały budowlane, niezbędne do wykonania realizacji inwestycji to:

- miejscowe: piasek, darnina, ewentualnie faszyna (kiszki faszynowe), kołki drewniane, kamień naturalny i kruszywa,
- obce: prefabrykaty betonowe (rury żelbetowe), cement, geowłóknina.

Materiały zakupione, dostarczone przez ich producenta posiadać muszą atest techniczny świadczący o ich zgodności z obowiązującymi normami

### 3. SPRZĘT

Do wykonania wykopów rowów melioracyjnych i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

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

Sprzęt do wykonywania projektowanych robót przyjęto dyrektywny wg KNNR i KNR.

Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą, tj. spełniającą wymagania ST, co do jakości robót.

### 4. TRANSPORT

Do transportu mas ziemnych po drogach lokalnych zaleca się stosować samochody samowyladowcze lub ciągniki kołowe o ładowności 5 – 10 t. Ze względu na specyfikę robót, w projekcie przewidziano również transport lokalny materiałów, z użyciem ciągników z przyczepami.

Dopuszcza się użycie innych środków transportu niż przewidują to dyrektywy, wg możliwości wykonawcy, pod warunkiem, że nie będzie to miało wpływu na podwyższenie kosztów robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót powinno być zgodne z projektem w zakresie lokalizacji obiektów, ich wymiarowania i rzędnych oraz terminem i technologią robót (dostosowanie do harmonogramu).

Roboty należy wykonywać w oparciu o:

- projekt wykonawczy, część budowlana, załączniki specjalistyczne,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót – Roboty ziemne, żelbetowe konstrukcje hydrotechniczne,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (WTWiO – Roboty ziemne, WTWiO
- w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu MOSZiL),
- doświadczenia praktyki w branży melioracyjnej, fachowy nadzór inwestorski.

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.

### 5.1. 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.

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 drenaż. 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.

### 5.2. 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 50 m i w miejscach charakterystycznych.

W przypadku wykonywania wykopów dopuszczalne odchylenia wynoszą:

- ponad zwierciadłem wody gruntowej – +/- 5 cm,
- poniżej zwierciadła wody gruntowej – +/- 10 cm.

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

Mając na uwadze ważność i znaczenie projektowanej inwestycji, zaleca się wykonanie wszystkich robót zgodnie z wymogami norm technicznych, wytycznymi i warunkami odbioru. Przestrzegane muszą być i uwzględnione warunki terenowe, określone przez sposób gospodarczego wykorzystania gruntów w dolinie

i na jej obrzeżu, komunikacyjne oraz terminy prowadzenia robót polowych itp.

Projektowana odbudowa rowów nie może powodować istotnych zagrożeń, utrudnień, uciążliwości i strat (szkód) gospodarczych. Dobra organizacja prac regulacyjnych powinna im zapobiegać lub też ograniczać do minimum. (Dotyczy to także wielkości i rodzajów niekorzystnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze, degradacji przyrody i środowiska, walorów krajobrazu etc.).

Przy czym, występuje tu obowiązek zachowania spadku dna określonego projektem oraz pozostałych wymiarów.

### 5.6. Założenia technologiczne prowadzenia robót

W konkretnych warunkach terenowych, w dostosowaniu do zakresu projektowanej inwestycji, zaleca się następującą kolejność prowadzenia prac:

1. Roboty przygotowawcze: wykoszenie roślinności na skarpach istniejących rowów w granicach projektowanych robót, wycięcie drzew i krzaków, wytyczenie trasy rowu (w zasadzie po istniejącym korycie), lokalizacja w terenie miejsc kolizji urządzeń z trasą rowów i wyznaczenie stref ochronnych dla tych instalacji. W ramach robót przygotowawczych należy wykonać również prace związane z wykorzystaniem materiałów miejscowych do późniejszego ich wbudowania (produkcja we własnym zakresie kieszek faszynowych, kołków, pozyskanie i wycięcie darniny itp.

2. Roboty ziemne: Polegać będą na wykonaniu czynności związanych z wykopem rowów, pogłębieniem i rozbudową dna i rozplantowaniem wydobytego urobku.

Ze względu na sytuację własnościową terenów przyległych do rowów urobek należy rozplantować warstwą grubości do 20 cm i obsiać mieszką traw. Nie dopuszcza się pozostawienie wzdłuż rowu wargi uniemożliwiającej odpływ wód powierzchniowych. W przypadku braku miejsca na rozplantowanie gruntu wzdłuż rowu należy w kosztach przewidzieć dodatkowy transport technologiczny.

#### 3. Roboty umocnieniowe

Przewiduje się, iż rowy melioracyjne zostaną umocnione pasem darniny szer. 0,5 m, a wyżej skarpy zostaną obsiane mieszką traw. Rowy dodatkowo umocnione zostaną kieszką faszynową ø 15 cm.

Lokalizację i sposób wykonania tych ubezpieczeń prezentują profile podłużne rowów i zestawienia tabelaryczne zawarte w projekcie wykonawczym.

#### 4. Porządkowanie terenu inwestycji

- Zagospodarowanie powierzchni rozplantowanego urobku (obsiew), należy wykonać w ostatniej – końcowej fazie robót.
- Całość prac jest ściśle ze sobą powiązana i wykonywana może być równocześnie, a kolejność poszczególnych czynności wynikać będzie z harmonogramów i organizacji budowy. Projektowana inwestycja to całość wzajemnie uzupełniających się czynności i działań technicznych, które następować powinny po sobie w sposób wynikający z warunków wykonania.
- Przy planowaniu organizacji robót uwzględnić należy uwarunkowania (ograniczenia) pogodowe. Przyjęta technologia prac wykonawczych zakładać musi potrzebę minimalizacji strat gospodarczych tj. zniszczeń porostu traw, utrudnień w prowadzeniu sianokosów, wypasie bydła itp. Dotyczy to również gruntów w uprawie polowej.
- W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać zalecenia określone w „Warunkach prowadzenia robót” i innych uzgodnieniach.
- Materiały i użyte do realizacji robót powinny być właściwe, odpowiadać aktualnym normom technicznym. Gotowe wyroby i prefabrykaty – posiadać aprobatę techniczną i atesty dopuszczające stosowanie ich w budownictwie. Materiały i wyroby muszą być trwałe, odporne na warunki zewnętrzne, estetyczne, przychylne środowisku przyrodniczemu.

Uzasadnione jest także użycie, możliwych do pozyskania, materiałów miejscowych (darnina, kołki, faszyna).

Wykonawca musi zapewnić budowę wszystkich obiektów zgodnie z dokumentacją projektową, zasadami sztuki budowlanej i przepisami prawa, przy czym odstępstwa dopuszczalne są tylko w przypadkach przewidzianych przepisami Prawa budowlanego.

Wszelkie odstępstwa muszą być zgłoszone w dzienniku budowy i rozwiązane w trybie nadzoru autorskiego, a jeżeli przekraczają ramy tego nadzoru - na podstawie uzupełniającej dokumentacji projektowej.

Na terenie zaplecza należy przewidzieć pomieszczenie biurowe dla potrzeb kierownictwa budowy i osób sprawujących nadzory (inwestorskie, autorskie).

Za bezpieczeństwo pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych oraz właściwe zabezpieczenie ruchu drogowego, w tym również ruchu wewnętrznego na budowie odpowiada Wykonawca w zakresie prowadzonych robót.

Utrzymanie odpowiednich warunków sanitarnych na terenie zaplecza budowy podlega szczególnej kontroli ze strony inspektora nadzoru inwestorskiego i organów nadzoru budowlanego.

Wykonawca zapewnia pracownikom środki ochrony osobistej i odpowiednie warunki pracy z uwzględnieniem przepisów B.H.P.

Stosowny sprzęt powinien posiadać wymagane dopuszczenia do użytkowania, a w szczególności aktualne świadectwo Dozoru Technicznego.

Prace należy wykonywać przeznaczonym do tego celu sprzętem oraz narzędziami pomocniczymi. Przestoje lub opóźnienia spowodowane warunkami pogodowymi powinien przewidzieć Oferent, a jeżeli trwałyby one dłużej niż normalnie to występuje – do Inwestora, sposób postępowania należy określić w umowie.

W razie spowodowania przez Wykonawcę awarii urządzeń Inspektora Nadzorujących występujących na terenie budowy oraz za ich skutki, całkowitą odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

Wykonawca musi zapewnić wykonanie określonych czynności przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i uprawnienia zgodnie z przepisami dotyczącymi zatrudniania pracowników. W szczególności:

- kierownik robót musi mieć uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi, oraz zaświadczenie o przynależności do IIB,
- operatorzy maszyn budowlanych i kierowcy muszą mieć uprawnienia do obsługi tych maszyn oraz do kierowania pojazdami,
- geodeci muszą mieć uprawnienia do wykonywania geodezyjnych prac polowych i obsługi budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polegać powinna na pomiarze dokładności wykonania prac i ich zgodności z wymaganiami projektowymi.

Kontrolę wymiarów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi.

Kontroli podlegają:

- rzędne terenu po dokonaniu plantunków, rzędne dna, nachylenia skarp,
- usytuowanie osi rowu melioracyjnego,
- lokalizacja i wymiary budowli komunikacyjnych,
- wymiary wykopów (szerokość dna), konstrukcji budowli, umocnień,
- jakość obsiewów skarp, powierzchni rozplantowanej, itp.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych rodzajów prac zostały podane w przedmiarach robót (załączonych do dokumentacji projektowej) oraz w Projekcie wykonawczym, w jego części opisowej.

Podstawowymi jednostkami obmiaru są:

- objętość robót ziemnych (wykopy) –  $m^3$ ,
- plantowanie skarp –  $m^2$ ,
- umocnienia –  $mb (m^2)$ ,
- obsiewy –  $m^2$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją wykonawczą i wymaganiami technicznymi, jeżeli zostały spełnione wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg WTWiOR – Roboty ziemne oraz wg WTWiO – Konstrukcje hydrotechniczne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1  $m^3$  wykonania wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i robót przygotowawczych,
- wykonanie i rozebranie dróg dojazdowych (w miarę potrzeb),
- profilowanie dna, 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-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,

### **10.2 Inne dokumenty**

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

## B.01.01. ODWODNIENIE WGLĘBNE IGŁOFILTRAMI

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót odwodnieniowych w zakresie odwodnienia wglębnego przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują czynności związane z oprowadzeniem wody i odwodnieniem dołu fundamentowego w zakresie:

- oprowadzenie wody – rurociągi czasowe,
- studnie betonowe Dn 1000 lub 800 ustawiane na terenie i pełniące funkcję osadników,
- igłofiltry Ø 50 mm, montowane w zestawach zgodnie z projektem wykonawczym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i A 00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A 00.

Wykonanie instalacji odwodnieniowej wg zasad odwodnienia wykopów budowli wodno – melioracyjnych – materiały pomocnicze CBS i PWM.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy (Inspektora Nadzoru).

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Ogólne zasady stosowania materiałów podano w A 00. p. 4.

Do odwodnienia wykopu zostaną zastosowane:

- rury stalowe lub inne dopuszczone przez Inspektora Nadzoru na czasowe rurociągi do grawitacyjnego przesylu wody z odwodnienia,
- kręgi betonowe DN 1000 lub 800,
- igłofiltry Ø 50 mm, o długości określonej w projekcie wykonawczym.

Materiał z rozbiórki instalacji odwodnieniowej po zakończonych robotach jest własnością Wykonawcy robót.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w A 00. p. 5.

Sprzęt do robót odwodnieniowych

- zestawy igłofiltrów z kolektorami tłocznymi,
- zespół pompowy - próżniowy o wydajności do 90 m<sup>3</sup>/h,
- sprzęt do wpłukiwania igłofiltrów w rurze osadowej,
- zasuwy, urządzenia pomiarowe ciśnienia i ilości pompowanej wody, montowane na rurociągach tłocznych, lub inny sprzęt akceptowany przez inspektora nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w A 00. p. 6. Materiał i sprzęt odwodnieniowy może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

Przewożone elementy instalacji odwodnieniowych powinny być w czasie transportu ułożone na płask i zabezpieczone przed przesuwaniem się. W obrębie budowy – środkami transportu będącymi w dyspozycji wykonawcy i dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w A 00. p. 2.

### 5.2. Wpłukiwanie rury obsadowej

Woda do wpłukiwania podaje się pompą o wydajności 800 – 1000 l/min. Rurę obsadową łączyć z pompą za pomocą lekkiego przewodu parcianego. Szybkość pogrążania się rury obsadowej należy regulować. Po zakończeniu wpłukiwania otwiera się na moment wodę na pełną wydajność, a następnie powoli zamyka dopływ celem splukania i odtransportowania drobnych cząstek gruntu.

Przed rozpoczęciem wpłukiwania należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń.

### 5.3. Zabudowa igłofiltrów

Po wpłukaniu rury obsadowej na odpowiednią głębokość i zamknięciu dopływu wysypuje się do niej około 0,5 wiadra osypki filtracyjnej, zapuszcza igłofiltr i podciąga rurę nieznacznie, około 5 cm, w górę. Po posadowieniu igłofiltru na wymaganej rzędnej wykonuje się obsypkę boczną, stopniowo podciągając rurę obsadową. Wysokość zasypania obsypką 0,5 m nad górną krawędź filtru. Górną część otworu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować jednakowe rzędne posadowienia filtru i osypki dla całego zestawu.

### 5.4. Podłączenie igłofiltrów do kolektora

Otwarty koniec rury nadfiltrowej łączy się zbrojonym przewodem gumowym z króćcem kolektora. Kolektor układać bezpośrednio na gruncie lub na podkładach drewnianych, w odległości nie większej niż 1,0 m od osi igłofiltrów, ze spadkiem 1 % ÷ 2 % w kierunku do urządzenia pompowego.

### 5.5. Podłączenie instalacji do urządzenia pompowego

Urządzenie pompowe łączy się z kolektorem przewodem elastycznym. Przewód taki eliminuje przekazywanie drgań na instalację.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A 00. p. 7.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót odwodnieniowych

Kontroli podlega szczelność połączeń i prawidłowość zasilania pomp.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostkami obmiaru robót odwodnieniowych są:

- 1 mb – rurociągi czasowe,
- 1 szt. – igłofiltry,
- 1 m–g – praca pomp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w A 00. p. 9.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie właściwego obniżenia zwierciadła wody ok. 0,5 m pod dnem wykopu fundamentowego w części centralnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostką wykonanych robót wg p. 7 niniejszej SST zgodnie z obmiarem i oceną jakości. Płatność za pompowanie wody należy ustalić na podstawie dziennika pracy pomp.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy BHP obowiązujące przy pracach odwodnieniowych.

Zasady odwodnienia wykopów fundamentowych budowli wodno – melioracyjnych – Materiały pomocnicze Nr 10/72 CBS i PWM.

## B.01.02. PODSYPKI I PODBUDOWY

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podsypki (podbudowy) z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi 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 wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują SST:

Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

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

#### 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, ich pozyskiwania i składowania, podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2. Materiały.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

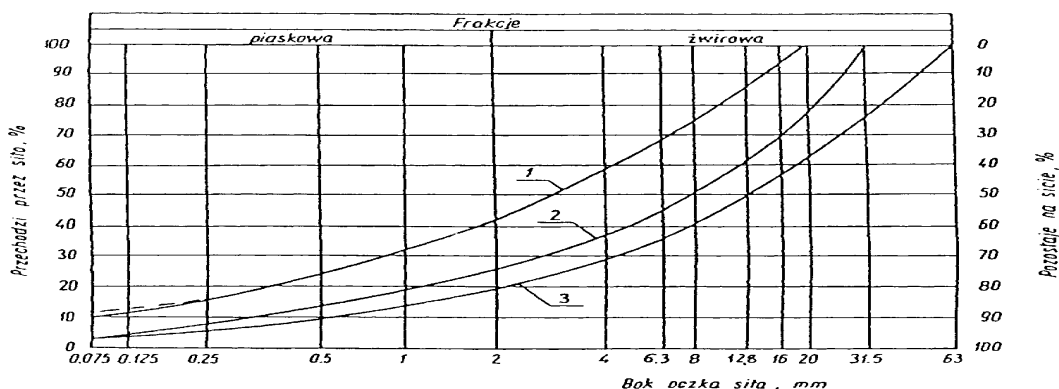
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

- Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

##### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy



Tablica 1.

Tabela 1:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad-nicza	pomoc-nicza	zasadnicz a	pomoc-nicza	zasadnicz a	pomoc-nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, (m/m), nie więcej niż %	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714 -42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
		120	-	120	-	120	-	

### 2.3.3. Materiał na warstwę podbudowy żwirowej

Na warstwę podbudowy stosuje się:

żwir i mieszankę wg PN-B-11111,

### 2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## 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 wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 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

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

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

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednolitej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednolitości nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji w miejscu wbudowania. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w dokumentacji przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

## 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. 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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SA.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa

#### stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,

- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1.03	1.10	1.20	100	180

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.



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

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 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) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

### 8. Odbiór robót

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

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

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST:

- Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
14.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
16.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
17.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
18.	PN-S-96035	Popioły lotne
19.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
20.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
22.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## B.01.03. PALISADY

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem palisad z kołków drewnianych.

#### 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 ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem brzegów cieków i stabilizacją koryta regulacyjnego i obejmują:

- wymierzanie i wytyczanie robót,
- wyrównanie podłoża pod umocnienia,
- dostarczanie materiałów (doniesienie lub dowiezienie z miejsca składowania: wyładowanie i dostarczenie materiałów z jednostek pływających),
- montaż i demontaż kleszczy,
- wbicie kołków i słupków,
- obcięcie głów kołków lub słupków.

zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 1.4. Określenia podstawowe..

#### 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. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przedmiotowych budowli, wg zasad niniejszej SST, są:

- kołki faszynowe  $d=10 \div 12$  cm o długość  $130 \div 200$  cm,
- słupki drewniane niekorowane, iglaste,  $d=12 \div 14$  cm o długość 2,0 m,
- drewno iglaste tarte - połowizny,
- śruby ciesielskie.

### 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 wykonania robót

Do wykonania robót można stosować młoty drewniane lub pneumatyczne oraz piły ręczne lub mechaniczne.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty wykonujemy w odwodnionym wykopie fundamentowym lub w czasie niskich stanów wody rzeki.

Słupki lub kołki należy wbijać w grunt ściśle obok siebie, na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

### 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 wykonania

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej palisady z Dokumentacją Projektową i niniejszą A. Kontroli podlega trasa palisady, długość kołków i rzędna główek kołków tworzących palisadę.

## **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 bieżący) wykonanej palisady.

## **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. Zasady odbioru robót**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Cena 1 m umocnienia obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- wykonanie palisady,
- uporządkowanie terenu,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt” Warszawa 1979
- Faszyna wiklinowa BN-69/8952-30
- Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych BN-76/8952-31
- Kiszka faszynowa BN-69/8952-27

## B.01.04. UMOCNIENIA DNA I SKARP CIEKÓW

### 1. INFORMACJE OGÓLNE

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót umocnieniowych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi załącznik do dokumentów przetargowych, obowiązujących przy wyborze wykonawcy robót, objętych inwestycją. Ustalenia w niej zawarte obejmują wszystkie czynności, niezbędne do wykonania, kontroli i odbioru prac umocnieniowych przewidzianych projektem.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z wykonaniem umocnień skarp oraz zabezpieczeń dna cieków o szerokości dna do 3,0 m. Obejmują następujące roboty :

- wymierzenie i wytyczenie robót,
- dodatkowy wykop pod umocnienia,
- wykonanie opasek z pojedynczych i podwójnych kieszek faszynowych,
- wycięcie i ułożenie pasa darniny na skarpach,
- wykonanie palisad z kołków.

#### 1.4. Definicje pojęć i określeń podstawowych

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1.5 Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w pkt. 1. 2. Ogólnej Specyfikacji Technicznej

#### 2.2. Zastosowane materiały

##### 2.2.1. Drewno (kołki i szpilki)

Do wykonania umocnień z faszyny i darniny konieczne są szpilki i kołki drewniane, wykonane z drewna iglastego i liściastego. Do ich wyrobu powinno być użyte drewno okrągłe lub łupane, (w miarę możliwości) pozbawione sęków. Kołek lub szpilka muszą posiadać jeden koniec ścięty płasko, prostopadłe do osi, drugi - zaciosany (zaostrzony) na długości dwóch średnic. Całość powinna być prosta, o strzałce krzywizny nie przekraczającej 5 cm. Długość szpilek przyjmuje się równą  $20 \div 30$  cm.

Nie należy wykorzystywać do wyrobu w/w elementów drzewa osiki, kruszyny oraz drewna zbutwiałego.

##### 2.2.2. Kiszki faszynowe

Kiszkami faszynowymi nazywa się elastyczny element składający się z faszyny wiklinowej lub leśnej odpowiednio ułożonej wzdłuż osi kieszki oraz usztywnionej przez przewiązanie gałązek drutem w odpowiednich odstępach.

Ogólnie stosowane średnice kieszek wynoszą  $10 \div 15$ , 20, 25 i 30 cm. Dopuszczalna tolerancja dla średnic  $20 \div 30$  cm -  $\pm 2$  cm. Jako średnicę miarodajną należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w miejscu wiązania, w dwóch do siebie prostopadłych kierunkach. Faszynę należy układać odziomkami w jednym kierunku tak, by zachodziły na cieńsze końce gałązek co najmniej na długość dwóch wiązań. Przekrój kieszki w miejscu wiązania powinien być możliwie najbardziej zbliżony do kołowego. Odległość pierwszego wiązania od początku kliszek ma wynosić połowę odległości pomiędzy następnymi dwoma sąsiednimi. Odległość pomiędzy wiązaniami następnymi powinna wynosić : dla średnic  $10 \div 25$  cm –  $33 \pm 3$  cm, dla średnicy 30 cm  $\div 40 \pm 4$  cm. Średnica drutu dla kieszek  $\Phi 10 \div 20$  cm -  $1.8 \div 2.2$  cm , dla  $\Phi 25 \div 30$  cm –  $2.2 \div 3.0$  mm . Ilość zwojów odpowiednio 1 i 2 .

Faszyna wiklinowa stosowana na kieszki powinna odpowiadać wymaganiom BN-69/ 8952-30, leśna liściasta wymaganiom BN-78/9224-04. W faszynie leśnej nie może być gałęzi z jałowca, kruszyny i brzozy.

Drut używany do wiązania powinien być ze stali x wg PN-67M-80026 lub St2 wg PN-72/H-84020.

Sprawdzenie wymiarów kieszki polega na zmierzeniu średnicy kieszki w 10 dowolnie wybranych miejscach, jakości materiałów - na oględzinach zastosowanej faszyny i drutu, wykonania - na zbadaniu czy nie da się z niej wyciągnąć pręta.

### 2.2.3. Darnina

Darniną określa się płat lub taśmę wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo - trawiastej lub turzycowej. Darniowanie - jest to pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni budowli ziemnej w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Darnina trawiasta (ewentualnie z niewielkim udziałem mchu i jagód) powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łkowych, pastwiskowych, leśnych, gruntów zadarnionych, jak wygony, miedze, pasy przydrożne, polany leśne itp. Używanie do umocnień darniny trawiastej z udziałem mchu i jagód dopuszcza się przy zabezpieczaniu rowów przebiegających przez teren lasów. Darnina turzycowo-trawiasta i turzycowa powinna być wycinana z darni lub z porostów okrywających łaki błotne oraz grunty bagienne.

Płyty lub taśmy darniny trawiastej powinny mieć grubość 6÷10 cm, zależnie od jej zawartości i przeznaczenia. Darnina dobrze spłśniona, zwarta i przeznaczona na grunty żyzniejsze i wilgotne może mieć grubość 6÷7 cm, używana do darniowania powierzchni gruntów jałowych i suchych, (np. skarp głębszych przekopów lub nasypów) należy stosować darninę o grubości 8÷10 cm. Płaty lub taśmy darniny trawiastej z udziałem mchu i jagód lub darniny trawiasto-turzycowej i turzycowej należy wycinać powinny mieć grubość 10÷15 cm, zależnie od zawartości systemu korzeniowego darni oraz głębokości sięgania zasadniczej masy korzeni.

Pozostałe wymiary darniny należy przyjmować :

- szerokość 50 cm,
- długość - umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, nie większą jednak niż 2.5 m.

Teren przeznaczony do wycinania darniny, tam gdzie to jest możliwe, należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Zaleca się wycinanie darniny z trasy wykonywanych budowli przed rozpoczęciem wykopów lub nasypów. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Darninę tnie się na prostokątne płyty lub taśmy o dogodnych wymiarach umożliwiających formowanie pasów wymaganej szerokości. Darnina powinna być jak najkrótszym czasie wbudowana lub, jeżeli jest to niemożliwe, odpowiednio złożona w stosy.

### 2.2.4. Geowłóknina

Geowłóknina filtracyjna będzie stosowana jako warstwa pośrednia pomiędzy gruntem rodzimym narzutem kamiennym. Powinna odpowiadać następującym wymaganiom :

- |  |             |
|--|-------------|
| - wytrzymałość na zerwanie               | - 1,1 kN,   |
| - wytrzymałość na rozdzielanie           | - 0,4 kN,   |
| - wytrzymałość na przebicie              | - 0,4 kN,   |
| - wytrzymałość na przebicie hydrauliczne | - 2700 kPa, |
| - przepuszczalność poprzeczna            | - 0,2 l/s,  |
| - pozorna średnica porów otwartych       | - 0,25 mm,  |
| - wodoprzepuszczalność                   | - 0,2 cm/s. |

### 2.2.5. Płyty betonowe

Płyty zbrojone betonowe PA o wymiarach 0,1 x 0,9 x 0,6 m waga 172 kg/m<sup>2</sup> - posiadające aprobatę techniczną (Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach). podstawowe parametry płyt powinny odpowiadać :

- kształt i wymiar - wg BN-80/8952-35-1
- dopuszczalne odchyłki oraz rodzaj i wielkość wady :

**Rodzaj wady i dopuszczalne odchyłki :**

**Wielkość wady i wartość odchyłek :**

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni zewnętrznych

- ± 5 mm

Odchylenie krawędzi od linii prostej - ± 3 mm

Odchyłki wymiarów zewnętrznych i otworów (długość, szerokość, wysokość) - klasa dokładności elementów 4, wg PN-62/B-02356: dla wymiarów do 100 mm - ± 2 mm  
powyżej 300 mm - ± 3 mm

## 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Rolki geowłókniny należy składować w następujących warunkach :



- 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 dłuższej niż jeden

Darnina. Płaty darniny należy wbudowywać w miejsce przeznaczenia bezpośrednio po wycięciu.

W przypadkach koniecznych (wycinanie z trasy obiektów) darninę można układać w stopy warstwami (na okres możliwie najkrótszy), sposobem „trawa do trawy” i warstwa korzeniowa do warstwy korzeniowej. Stopy należy lokować w miejscach zacienionych, płyty darniny utrzymywać w stanie wilgotnym. Korzenie trawy nie mogą się przerastać w warstwach. Płaty zeschnięte, zwinięte na obrzeżach lub pożąłkłe nie nadają się do wbudowania. Wysokość stosów nie może przekraczać 1 m.

Kiszka faszynowa powinna być użyta bezpośrednio po dostarczeniu na budowę. W przypadkach koniecznych, można ją składować w stopy, ustawione w miejscach zacienionych. Kierunek układania kieszek w poszczególnych warstwach powinien być prostopadły do siebie.

Płyty betonowe należy składować na podłożu wyrównanym i odpowiednio utwardzonym, na rąb, w rzędach ułożonych na dwóch drewnianych legarach, z zachowaniem kąta nachylenia do podłoża 45°. W rzędach należy układać płyty tylko jednego rodzaju oparte o podłoże dłuższymi bokami, z zastosowaniem drewnianych przekładek. Rodzaj podparcia powinien wykluczać możliwość przesuwu i wywrócenia elementów składowanych.

Dopuszcza się składowanie elementów do wysokości dwóch warstw. Każdą warstwę należy układać na drewnianych legarach z drewnianymi przekładkami. Elementy można składować w dwóch rzędach obok siebie. Długość rzędów nie jest ograniczona. Usytuowanie rzędów powinno zapewnić swobodny dojazd środkami transportowymi oraz bezpieczne manewrowanie przenoszonymi elementami.

Kółki faszynowe składa się w pryzmach, ustawionych na podłożu wyrównanym, na legarach z bali lub żerdzi. Boki pryzmy zabezpiecza się palami wbitymi pionowo w podłoże (przynajmniej po 2 szt. z każdej strony) podpartymi palikami wbitymi ukośnie, przybitymi gwoździemi do pali pionowych. Wszystkie ostrza kółków ułożonych w pryzmie powinny być skierowane w tą samą stronę. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m.

Składowanie wszystkich materiałów powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt 1.3. Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące sprzętu”.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót umocnieniowych

Do wykonania robót umocnieniowych, w konkretnych warunkach przewidzianych niniejszą specyfikacją, może być użyty żuraw samochodowy.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt 1. 4. Ogólnej Specyfikacji technicznej „Wymagania dotyczące środków transportowych”.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały należy przewozić na miejsce wbudowania wyłącznie przy użyciu odkrytych środków transportu, pozwalających na bezpieczny ich załadunek i rozładunek sposobem ręcznym lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Do transportu mogą być stosowane :

- ciągniki kołowe z przyczepami,
- samochody skrzyniowe,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Materiały powinny być ułożone na środkach transportowych w sposób zabezpieczający przed startami lub uszkodzeniami w trakcie ich przewożenia, powinny równomiernie obciążać powierzchnię ładunkową.

Rolki geowłókniny pakowane są w czarną wodoszczelną folię polietylenową. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie. Geowłóknina nawinięta jest 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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt 1.5. Ogólnej Specyfikacji Technicznej

## 5.2. Zasady wykonywania robót

### 5.2.1. Wykonanie opaski faszynowej

Prace należy prowadzić bezpośrednio za wykopami, kształtującymi przekrój poprzeczny koryta. W wykonanym wykopie, w linii krawędzi dna, należy wbić kołki drewniane w rozstawie co 50 cm, z nachyleniem na zewnątrz wynoszącym ok. 15°. Kołek powinien wystawać ponad projektowane dno cieku na wysokość przewidzianej opaski. Za linią kołków, od strony skarpy, wykonać dodatkowy wykop, ułożyć kieszki faszynowe i przybić je palikami, w odstępach co 1 m, ustawionymi w przybliżeniu prostopadłe do powierzchni skarpy, w połowie rozstawy pomiędzy kołkami. W przestrzeni pomiędzy kieszką a skarpią ułożyć płyty darniny (lub geowłókninę) pełniące rolę filtra, opierając ją o opaskę. Pozostała przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym. Kieszka powinna być zagłębiona w dno co najmniej 5 cm, lecz nie więcej niż do połowy jej średnicy. Po wykonaniu opaski, rozbite głowice palików oraz wystające od strony koryta gałązki, należy przyciąć. Na styku skarpy i opaski, należy uformować ławeczkę, i przykryć ją płatem darniny. Przy większej ilości kieszek w opasce, kieszki układa się pomiędzy dwoma rzędami pali.

### 5.2.2. Układanie darniny

Darniowanie na płask. Darninę przewidzianą do wbudowania należy złożyć bezpośrednio przed jej ułożeniem, przy górnej krawędzi skarpy, wzdłuż cieku, w ilości odpowiadającej zużyciu na 1 mb umocnień. Przed jej ułożeniem, powierzchnię skarpy spulchnić na głębokość ok. 2 cm. Układanie rozpocząć od dołu (od opaski kieszkowej) i prowadzić poziomymi rzędami w górę, z dokładnym uklepaniem i przybiciem szpilek każdego kolejnego rzędu. Dolny pas darniny powinien być oparty o opaskę kieszkową, płotek lub palisadę. Szpilki należy wbijać prostopadłe do powierzchni skarpy, w odstępach 25 cm nie mniej jednak niż 2 sztuki na płat. Kolejne rzędy układać z zachowaniem mijania się styków poszczególnych płyt. Poszczególne płyty powinny ściśle przylegać do siebie. Po ułożeniu, darninę pielęgnować przez polewanie wodą do czasu ukorzenienia się.

Jeżeli umocnienia mają się znajdować przez dłuższy czas pod zwierciadłem wody, do ich wykonania należy użyć darniny turzycowo – trawiastej. W gruntach jałowych, umocnienia z darniny układa się na warstwie ziemi urodzajnej. Minimalna grubość warstwy humusu nie może być mniejsza niż 5 cm.

### 5.2.3. Układanie geowłókniny

W zależności od wielkości i wagi, rolki geowłókniny mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub z wykorzystaniem 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 cieku. 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.

### 5.2.4. Wykonanie umocnienia dna z płyt PA

Umocnienia z płyt należy układać na wyrównanej powierzchni. Pierwszy rząd płyt powinien być oparty o palisadę albo pale (w ilości min. 2 szt. na płytę) wbite wzdłuż krawędzi dna lub od czoła umocnień, przy układaniu ich na dnie cieku. Po ułożeniu pierwszego rzędu należy układać kolejne, w górę skarpy lub biegu rzeki. W miarę układania kolejnych rzędów, płyty należy przybijać do podłoża. Styki pomiędzy płytami w poszczególnych rzędach powinny mijać się, nie mogą tworzyć linii ciągłej na całej długości umocnień. Płyty uszkodzone (pęknięte lub posiadające ubytki), nie mogą być stosowane. W przypadku ich ułożenia, wykonawca wymieni je na własny koszt.

### 5.2.5. Wykonanie palisad z kołków faszynowych

Wykonanie palisady należy rozpocząć od wbicia słupków kierunkowych w osi palisady. Do słupków mocuje się z obydwu stron kleszcze przy użyciu śrub ciesielskich, z wykorzystaniem do tego celu połowizn żerdzi. Kołki wbija się pomiędzy kleszcze, jeden przy drugim, na głębokość przewidzianą projektem, poczynając od jednego z końców palisady. Kleszcze przekłada się w miarę postępu robót. Po wbiciu palisady, głowice kołków i słupków należy obciąć na określonym w dokumentacji poziomie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt 1.6. Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych”.

#### 6.6.2. Kontrola jakości robót umocnieniowych

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych umocnień koryta z Dokumentacją projektową i niniejszą ST. Kontrolę umocnień cieku należy przeprowadzać w zakresie :

- usytuowania opaski z kieszek faszynowych i krawędzi dolnej umocnień z płyt w stosunku do osi cieku,
- wymiarów przekroju poprzecznego.
- nachylenia skarp.

**Kontrola umocnień z darniny** polega na :

- oględzinach ułożonej darniny. Badanie należy przeprowadzić nie mniej niż w dwu punktach wybranych losowo (jedno miejsce na 1000 m<sup>2</sup>). W miejscach, gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności w układaniu lub objawy wysychania (wiednięcia) darniny, przeprowadza się szczegółowe badanie użytej darniny, szpilek oraz jakości wykonania robót,
- badanie darniny polega na dokładnym obejrzeniu jej powierzchni na około, 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju i żywotności roślinności tworzącej darń,
- przybicie szpilek darniny należy sprawdzić przesuwając łatę po powierzchni umocnień badając, czy z darniny nie wystają łebki szpilek. Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym 3 szpilek oraz na sprawdzeniu materiału i jakości wyrobu w odniesieniu do wymagań p. 5.2.2.1. niniejszej specyfikacji.

**Kontrola opaski faszynowej** odnosi się do sprawdzenia jakości materiału drzewnego, rozstawy pali i zamocowania kieszek palikami, ułożenia darniny lub włókniny filtracyjnej za opaską, zgodności cech użytych kieszek faszynowych z wymaganiami podanymi w p. 5.2.2.2.2. oraz niwelacyjnego skontrolowania rzędnych opaski w zgodności z profilem podłużnym cieku.

**Kontrola umocnień z płyt** obejmuje :

- sprawdzenie kształtu i wymiarów płyt,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (uszkodzenia),
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie, wodoszczelność i mrozoodporność wg PN-75/B-06250.

wadliwość dopuszczalna – maksimum 4%,

Partia elementów uznana za niezgodną z wymaganiami może być przez producenta przesortowana i przedstawiona do ponownych badań, pod warunkiem, że wytrzymałość betonu, wodoszczelność i mrozoodporność nie jest mniejsza od wymaganej.

- sprawdzenie kształtu umocnień oraz ich konstrukcji co do zgodności z przekrojem poprzecznym cieku oraz konstrukcją opisaną w projekcie.

**Kontrola wykonania palisady** polega na :

- sprawdzeniu zgodności długości i średnicy użytych kołków z wymaganiami projektu,
- sprawdzaniu na bieżąco głębokości wbijania palisady, odstępów pomiędzy kołkami oraz osiowego ich ustawienia,
- sprawdzaniu, czy kołki nie zostały uszkodzone w czasie wbijania,
- sprawdzeniu kształtu i rzędnych umocnień co do zgodności z projektem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt 1.7. Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Obmiar robót”.

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru są :

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| – opaska z kieszek faszynowych - | m umocnienia (metr bieżący) ,  |
| – darniowanie -                  | m <sup>2</sup> umocnionej powierzchni (metr kwadratowy),                               |
| – umocnienie płytami -           | m <sup>2</sup> umocnionej powierzchni (metr kwadratowy),                               |
| – palisada -                     | m długości palisady (metr bieżący) z uwzględnieniem średnicy pali i głębokości wbicia. |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt 1.8. Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

### 6.8.2. Zasady odbioru robót umocnieniowych

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych prac z Dokumentacją techniczną i wymaganiami określonymi w mniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 1.9 Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Podstawa płatności” .

### 9.2. Cena jednostki obmiaru

Cena 1 m opaski z kieszek faszynowych obejmuje :

- dodatkowy wykop pod umocnienia,
- wbicie kołków,

- ułożenie kieszek faszynowych,
  - wycięcie i założenie darniny za opaskę,
  - przybicie kieszek kołkami.
- Cena 1 m<sup>2</sup> umocnień powierzchni darniną :
- wycięcie darniny,
  - wyrobienie kołków i szpilek,
  - transport materiałów w strefie roboczej,
  - spulchnienie gruntu na głębokość 2 cm,
  - ułożenie płatów darniny z przybiciem szpilek.
- Cena 1 m<sup>2</sup> umocnień z płyt betonowych zawiera :
- ułożenie elementów na wyrównanym podłożu,
  - dopasowanie i wyrównanie sąsiednich płyt.
- Cena 1 m wykonania palisady obejmuje :
- wbicie pali kierunkowych,
  - założenie kleszczy i przesuwanie ich w miarę postępu robót,
  - wbicie kołków,
  - obcięcie głowic kołków i pali.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-62/B-02356 - Koordynacja wymiarowa w budownictwie
2. PN-75/B-06250 - Beton zwykły
3. PN-74/B-30000 – Cement portlandzki
4. PN-74/B-30005 – Cement hutniczy
5. PN-75/B-04630 – Woda do celów budowlanych
6. PN/N-03010 – Statystyczna kontrola jakości.
7. PN-73/N-03021 – jw. lecz kontrola odbiorcza,
8. BN-69/6721-02 – Kruszywa mineralne
9. PN-B-12082 – Darniowanie.
10. Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt”. Warszawa 1979
12. Faszyna wiklinowa BN-69/8952-30
13. Faszyna leśna BN-63/9224-04
14. Kieszka faszynowa BN-69/8952-27
15. Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia PN-67/M-80026
16. Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia PN-72/H-84020
17. Badania wytrzymałości na ściskanie wg PN-84/B-04110
18. Badania mrozoodporności wg PN-85/B-04102
19. Badania ścieralności wg PN-84/B-041 H
20. Badania nasiąkliwości wg PN-85/B-04101.
21. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚNiL 1996 r

## B.01.05. UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

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

#### 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 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 ST 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

Geowłóknina filtracyjna będzie stosowana jako warstwa pośrednia pomiędzy gruntem rodzimym a stosowanym ubezpieczeniem. Nie dopuszcza się stosowania geowłóknin tkanych, dopuszcza się stosowanie tylko i wyłącznie geowłóknin igłowanych. Geowłókniny powinny odpowiadać następującym wymaganiom :

- wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 15,0$  kN/m,
- masa powierzchniowa  $\geq 300$  g/m<sup>2</sup>
- umowna średnica porów geowłókniny **O90** w przypadku występowania gruntów :
  - > grunty spoiste  $80 \div 200$   $\mu$ m,
  - > gruby pył do piasku pylistego  $60 \div 110$   $\mu$ m,
  - > piasek drobny  $60 \div 130$   $\mu$ m,
  - > piasek średni  $80 \div 300$   $\mu$ m,
  - > piasek gruby  $20 \div 600$   $\mu$ m,
- przewodności  $k_h > 15 \times 10^{-4}$  m/s przy  $i=1$  i przy obciążeniu 20 kPa,
- grubość co najmniej 1,4 – 3,2 mm przy obciążeniu 20 kPa,

### 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 Inspektora Nadzoru

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 ST 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.01.06. 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 mieszanką traw.

#### 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 umocnieniem skarp nasypów przez humusowanie, wraz obsianiem mieszanką 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 pkt 4. 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 przepędie – 10 cm). Humusowanie powinno być wykonywane od dolnej krawędzi skarpy prowadzone w górę. Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez użycie 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 skarpy 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 skarpy**

Kontrola w czasie wykonywania robót 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 skarpy 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 skarpy 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.01.07. NARZUTY KAMIENNE W PŁOTKACH

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp narzutem kamiennym w płotkach o grubości 25 cm przy obiektach hydrotechnicznych i wodno melioracyjnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarpy zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami 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 5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały do wykonania umocnienia skarp

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przedmiotowego umocnienia wg zasad niniejszej ST, są:

- geowłóknina filtracyjna (wg SST układanie geowłókniny),
- kołki drewniane 6-8 cm , L = 110-130 cm,
- pręty wiklinowe świeżo ścięte do wyplatania kołków,
- kamień łupany (wg. SST narzut kamienny luzem) ,

### 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

Kosze siatkowe dostarczane na plac budowy będą rozładowywane przy pomocy dźwigu. Roboty związane z wykonaniem umocnienia wykonywać ręcznie z użyciem koparki.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Zakres wykonania robót

Po wykonaniu wykopu i opcjonalnej palisady okalającej oraz ułożeniu geowłókniny, należy przystąpić do wyplatania płotków ze świeżej wikliny w wbitych palikach. Paliki płotka należy wbijać prostopadle do powierzchni skarpy. Wymiary palików - średnica 6-8 cm i długość 1,1-1,3 m. Odstęp między kołkami 0,33 m. Kołki powinny wystawać ponad powierzchnie skarpy na 5 cm .

Na wbitych kołkach należy wpleść płotek o wysokości 25 cm . Faszyna winna być świeżo ścięta. Wymiary klatek 1,00X1,00 m wg projektu. Klatki należy wypełnić do wierzchu kamieniem (wg. SST narzut kamienny luzem) . Górną warstwę narzutu należy wyrównać ręcznie



### 5.3 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót

- dla rzędnych  $\pm 5$  cm,
- dla nachylenia - 10% w stosunku do projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady podano w ST 00.00,

Kontrolę przeprowadza Inspektor nadzoru i sprawdza zgodność wykonania z dokumentacją i ST.

### 6.2 Kontrola jakości wykonania

Wbudowywany materiał powinien odpowiadać wymaganiom podanym w pkt- 2.2. Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

## 7.OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego narzutu w płotkach.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady podano w ST 00.00. Odbiorowi końcowemu podlega wykonanie całości prac.

### 8.2 Zasady odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena 1 m<sup>2</sup> umocnienia narzutem kamiennym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- wyplecenie płotka faszynowego z wbiciem palików,
- ułożenie narzutu kamiennego ,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót wykonania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych zgodnie z BN-76/8952-31
2. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚNiL 1996 r.

## B.01.08. UMOCNIECIA SIATKOWO KAMIENNE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z siatkowo-kamiennym umocnieniem skarp i dna przy obiektach hydrotechnicznych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarpy zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami 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 5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały do wykonania umocnienia skarp

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przedmiotowego umocnienia wg zasad niniejszej ST, są:

- materace siatkowe (wykonane maszynowo),
- kosze siatkowo kamienne (wykonane maszynowo),
- wypełnienie materacy kamieniem zgodny z normą BN-76/8952-31 ,
- drut do wiązania siatki,
- kołki faszynowe 08-10 cm l = 100 cm,

##### 2.2.1 Materace siatkowe

Materac stanowi specjalny rodzaj koszy płaskich. Materac o wymiarach 5.0x2.0x0.3 m wykonany jest z siatki o oczkach 6x8 cm (pierwsza wartość odpowiada wymiarowi D), z drutu stalowego, ocynkowanego z powłoką z PCV, o średnicy 2.2x3,2 mm (pierwsza liczba podaje średnicę drutu, druga, średnicę zewnętrzną powłoki PCV), splecionego z 1,5-krotnym skręceniem łączonych drutów, przemiennie lewoskrętnym i prawoskrętnym. Ciężar drutu 1.49 kg/m<sup>2</sup>. Obrzeża siatki są wzmocnione drutem. Obrzeże równoległe do kierunku łączenia (splotu) drutów zwane jest brzegiem siatki; odpowiada dłuższemu wymiarowi siatki stanowiącej materiał do wytwarzania koszy. Obrzeże prostopadłe do brzegu siatki (kierunek wymiaru D) zwane jest rąbką; odpowiada szerokości siatki tj. 2 m. Druty brzegu i rąbka powinny być grubsze od drutu siatki, nie cieńsze jednak niż 4.0 mm.

Arkusze siatki łączone są drutem średnicy nie mniejszej od średnicy drutu użytego w siatce i z analogicznym zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni. Połączenie wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100-150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia. Materac posiada ścianki poprzeczne co 1 m. Drut do wiązania koszy nie powinien być cieńszy od drutu siatki o więcej niż 0.4 mm.

##### 2.2.2 Kosze siatkowe

Kosze siatkowe zgrzewane o oczkach prostokątnych 50x100mm z drutu z drutu stalowego, ocynkowanego z powłoką z PCV, o średnicy 5,0mm. Wypełnienie koszy stanowi gruboziarnisty materiał kamienny - dolomitowy o wymiarze 20-50cm. Maksymalny wymiar kamienia nie może być większy od połowy wysokości kosza tj. 50 cm. Kamień zgodny z normą BN-76/8952-31.

### 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

Kosze siatkowe dostarczane na plac budowy będą rozładowywane przy pomocy dźwigu. Roboty związane z wykonaniem umocnienia wykonywać ręcznie z użyciem koparki.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonania robót

- 5.2.1. W wypromowanej skarpie oraz podstawie skarpy wykonać ręcznie zagłębienie głębokości 15 cm pod przedmiotowy koszt.
- 5.2.2. Ułożyć kosze o wymiarach rozpoczynając od odcinka poziomego dłuższym bokiem równoległe do osi koryta ciekłu. Układanie kontynuować do pełnej wysokości ubezpieczenia przewidzianej w danym przekroju. Styki pionowe koszy przyległych warstw muszą być przesunięte względem siebie. Połączenia sąsiednich koszy wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100 - 150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia. Kosze mocować palikami faszynowymi 08-10 cm l = 100 cm w ilości 1 szt/4 m<sup>2</sup>.
- 5.2.3. Wypełnić kosze kamieniem. W celu uzyskania właściwego kształtu kosza, należy go wypełnić z nadmiarem 50-70 mm. Wyrównanie wierzchniej warstwy kamieni w koszu wykonać ręcznie.
- 5.2.4. Powtórzyć czynności 5.2.1. - 5.2.3. na długości ubezpieczanego odcinka.
- 5.2.5. Powyżej koszy na skarpie wykonanie obsiewu na warstwie humusu. Uszkodzenie kosza polegające na rozerwaniu drutu w jednym lub dwóch miejscach na powierzchni nie przekraczającej 0,5 m<sup>2</sup>, należy naprawiać drutem o przekroju i zabezpieczeniu powierzchni odpowiadającym uszkodzonemu materiałowi. Naprawę należy wykonać przeplatając uszkodzoną siatkę na odległość przekraczającą 20 cm poza miejsce uszkodzone. Rozległe uszkodzone kosze należy naprawiać siatką analogiczną do uszkodzonej lub siatką mocniejszą. Siatkę należy nałożyć na uszkodzoną powierzchnię i przytwierdzić drutem w sposób i na zasadach jak przy łączeniu siatek.

Wady spoiny siatek oraz lokalne uszkodzenia osłony cynkowej lub powłoki z PCW powinny być naprawione dodatkowym oplotem albo wzmocnione dodatkowym drutem, jeśli inspektor nadzoru lub przedstawiciel zamawiającego wyrazi na to zgodę.

### 5.3. Dopuszczalne odchyłki

1. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót

- dla rzędnych  $\pm 1,0$  cm
- dla nachyleń - 10%
- odstęp między przylegającymi koszami – 2 cm

2. Wymiary koszy

- dopuszcza się odchyłki wymiarów  $\pm 10$  %

3. Tolerancja wymiarów oczek siatki

Wymiary oczek (cm)	D (mm)	Tolerancje
1	2	3
6x8	60	+16%, - 4%

4. Drut ocynkowany z powłoką z PVC

Wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza od 308 N/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%.

Właściwości osłony cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-H-U4623:1986 (PN-86/H-U4263).

Grubość powłoki PCW nie powinna być mniejsza niż 0,4 mm.

Nominalna średnica drutu (mm)	Nominalna średnica zewnętrzna powłoki PCW (mm)	Tolerancja (mm)	Minimalne pokrycie cynkiem (g/m <sup>2</sup> )
1	2	3	4
2,2	3,2	0,07	265

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt6.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania

6.2.1. Kontrola jakości siatek

Bezpośrednio przed ułożeniem kosza należy sprawdzić:

- poprawność spoiny siatek metodą oględzin,
- jakość powłoki z PCW metodą oględzin,

wymiary kosza przy pomocy taśmy mierniczej.

Grubość otoczki z PCW należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami p. 5.3.

#### 6.2.2. Kontrola wypełnienia

Wypełnienie koszy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego, jego wymiary należy sprawdzać na próbce 20 dm<sup>3</sup>. Kamień winien odpowiadać wymogom zawartym w normie BN-76/8952-31.

#### 6.2.3. Kontrola wykonania materacy siatkowo - kamiennych

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego brzegosłonu z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) materaca siatkowo – kamiennego,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) kosza siatkowo – kamiennego,

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Zasady odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu jakości wbudowywanych materiałów, równości spadków i wizualnej ocenie wykonanych robót.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena umocnienia materacem i koszem siatkowo kamiennym obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- wykonanie umocnienia,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt” Warszawa 1979r.
2. Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych BN-76/8952-31 .
- 3 Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚNiL 1996 r.

## B.01.09. NARZUT KAMIENNY LUZEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem dna i skarp koryt cieków za pomocą narzutu kamiennego luzem.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

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

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem cieków narzutem kamiennym luzem.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.11.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.1.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.2.

#### 2.2 Materiały do wykonania budowli

Materiałem stosowanym do wykonania przedmiotowego narzutu, wg zasad niniejszej ST, jest kamień naturalny (regionalny) łupany d = 10-30 cm. Należy użyć regionalnie występującego kamienia naturalnego łupanego.

Kamień powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, na działanie wody i mrozu, odporny na działanie związków chemicznych zawartych w wodzie, nie może ulegać wietrzeniu oraz powinien odznaczać się dużym ciężarem właściwym. Może to być: granit, porfir, andezyt i piaskowiec twardy i średniotwardy.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kamienia: wytrzymałość na ściskanie w stanie sucho-powietrznym co najmniej 8 MPa, mrozoodporność w cyklach, co najmniej 25, ścieralność na tarczy Boechmego 0.25-0.5, ciężar objętościowy: dla skał magmowych i przeobrażonych  $\gamma = 2.4-3.0 \text{ kN/m}^3$  dla skał osadowych  $\gamma = 1.9-3.0 \text{ kN/m}^3$ , nasiąkliwość wodą w %: dla skał magmowych i przeobrażonych 0.5%, dla skał osadowych 2.5%.

Dostarczany kamień winien być poddawany badaniom: pełnym i niepełnym. Badania niepełne obejmują: sprawdzenie czystości kamienia, sprawdzenie kształtów, sprawdzenie wymiarów.

Badania pełne obejmują: sprawdzenie jak wyżej, badania wytrzymałości na ściskanie PN-84/B-04110, badania mrozoodporności PN-85/B-04102, badania ścieralności PN-84/B-041 H, badania gęstości pozornej PN-66/B-04100, badania nasiąkliwości PN-85/B-04101.

Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii kamienia przedstawionego do odbioru, badania pełne należy przeprowadzać na każde żądanie odbiorcy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.4.

#### 4.2 Transport materiałów

Do transportu materiałów należy użyć samochodów samowyładowczych.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

Po wykonaniu wykopu i opcjonalnej palisady okalającej oraz ułożeniu geowłókniny, przy użyciu koparki narzucić kamień od strony odwodnej budowli. Narzut wykonywać z ładu, materiał dowieźć w pobliże koparki. Narzut wykonywać warstwami grubości 0,15 – 0,30 m. Zewnętrzna skarpa narzutu winna mieć równe nachylenie. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości dopasować do siebie tak aby tworzyły płaszczyznę.

Dopuszczalne odchyłki

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót

- dla rzędnych  $\pm 5$  cm,
- dla nachylenia - 10% w stosunku do projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady podano w ST 00.00,

Kontrolę przeprowadza Inspektor nadzoru i sprawdza zgodność wykonania z dokumentacją i ST.

### 6.2 Kontrola jakości wykonania

Wbudowywany materiał powinien odpowiadać wymaganiom podanym w pkt- 2.2. Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót 00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest:  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonanego narzutu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady podano w ST 00.00. Odbiorowi końcowemu podlega wykonanie całości prac.

### 8.2 Zasady odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena  $1 \text{ m}^3$  umocnienia narzutem kamiennym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- ułożenie narzutu,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót wykonania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych zgodnie z BN-76/8952-31
2. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚZNiL 1996 r.

## 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 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 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 Inspektora Nadzorem. 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 jednoznaczyniowe 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 o dalszym kontynuowaniu 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) odsypianie 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 obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (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 robót 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 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 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 [ $\text{Mg/m}^3$ ],

$P_{ds}$  - 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 [ $\text{Mg/m}^3$ ].

#### **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 sита, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sита, 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 określone 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 odpajania, 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. pkt 4. Transport

#### 4.2. Wybór środków transportu

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania 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 odpajania gruntu pozyskiwanego z ukopu. Wykonawca proponuje i uzasadni typ sprzętu przejeżdżającego przez obiekty 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 ( $W > W_{opt}$ ), zamrożonych 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 przerywane, 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. Warstwy gruntu należy zagęszczać na szerokość

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 Inspektora Nadzoru nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wymagania odnoszące się do parametrów zagęszczenia gruntu w nasypie, jeżeli nie określono w projekcie, zestawiono w poniższej tabeli :

Rodzaj Gruntu	Zawartość frakcji 2 mm (%)	Wymagany wskaźnik/ stopień zagęszczenia
Grunty spoiste	0 - 10	$I_s \geq 0,95$
	10 - 50	$I_s \geq 0,92$
	> 50	$I_s \geq 0,90$
Grunty niespoiste	piaski drobne i średnie	$I_D \geq 0,7$
	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.

### 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 odchyleń, 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 załamania,
- 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,
- pomiary 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 Inspektora Nadzoru.

## 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:

- a) nasypy wykonane z gruntu pozyskanego z wykopów na rezerwie gruntowej,
- b) formowanie nasypów,
- c) 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 pochyłości 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

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
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

4. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.
5. 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 zlecaniu 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 Inspektorem Nadzorem.

#### 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

#### 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  $m^2$  (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  $m^2$  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 łatą.



## 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 sytkim 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 skarpą 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 zasypywania przestrzeni zasypu

Grunty przewidziane do zasypywania 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 zasypywania 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 samowyladowcze,
- 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 zasypki 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,
- próbnymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi
- 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 zasypki,
- 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 zasypki. 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.03.04. KONSTRUKCJE BETONOWE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w konstrukcjach wykonywanych na mokro, związanych z budową z budową budowli hydrotechnicznych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu hydrotechnicznego klas poniżej BH 25 i obejmują wszystkie konstrukcje betonowe i żelbetowe takie jak: fundamenty, podpory, mury, konstrukcje szkieletowe, płyty, belki, podciągi, gzymsy oraz konstrukcje związane z wyposażeniem i obsługą obiektów.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa Inspektora Nadzorującego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.4. Określenia podstawowe., a także podanymi poniżej: Beton hydrotechniczny lub beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B20 lub BH 20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B(H) oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b \sim W$  MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b$  - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 2. Materiały. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

## 2.2. Składniki mieszanki betonowej

### 2.2.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) dla betonu klasy < B25 - klasa cementu 32,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1: 1996,

- PN-EN 196-3: 1996, PN-EN 196-6:1997,

- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,

- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,

- wg próby na płaskach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się roznieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach),

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,

- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### 2.2.2. Kruszywo

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $\frac{1}{3}$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

- $\frac{3}{4}$  odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.



Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 1,00 mm - 53=76%.
- do 0,50 mm - 33=48%,
- do 1,00 mm - 53=76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%.
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Do wytwarzania mieszanek betonowych klasy B10 i niższej należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

#### 2.2.3. Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### 2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.
- przyspieszająco-uplastyczniających

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych: - napowietrzająco-uplastyczniających

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

#### 2.2.5. Hydrostop (syvky proszek cementowo piaskowy) – ochrona i uszczelnienie betonu i żelbetu.

Mieszanka zawiera klinkier cementowy i może wysuszać oraz podrażniać skórę oraz błony śluzowe. Posiada atest PZH nr HK/W/0123/01/2004 i kartę bezpieczeństwa.

Posiada aprobatę techniczną ITB AT-15-7076/2006

### 2.3. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i Inspektora Nadzorujących musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-0625C tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:



- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3=5) mieszanek betonowych o - - ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o róż-nych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>bg</sub>

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających.

- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,

- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Maksymalna ilość cementu wynosi 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy BH25

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metod<sup>1</sup> Ve-Be,

- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki z kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

±20% wartości wskaźnika Ve-Be,

±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

## 2.4. Wymagane właściwości mieszanki hydrofobizacyjnej

Postać	- szary proszek
Podłoże	- beton B15 do B45
Gęstość objętościowa	- 1,8 kg/dm <sup>3</sup> ± 10 %
Ilość wody	- 0,45 l na 1 kg
Przyczepność po 28 dniach	- ≥ 2 do 4 MPa
Mrozoodporność	- z F50 wzrasta do F150
Temperatura stosowania	- 2°C do 20°C
Euroklasa reakcji na ogień	- A1

Nanoszenie hydroskopu odbywać się powinno po minimum 7 dniach dojrzewania betonu lub jego naprawach, odbywa się to poprzez ręczne nanoszenie techniką malarską na mokro jedną lub dwie warstwy a także agregatem tynkarskim przy wydajności ślimaka 10 litrów /min.

Na ścianach narażonych naparcie wody nanosząc izolację pędzlem należy nakładać dwie warstwy po minimum 0,8 kg/m<sup>2</sup> suchego produktu w warstwie. Drógą warstwę należy nanosić krzyżowo 2 do 5 godzin po pierwszej. Decyzja nanoszenia jednej czy dwóch warstw zależy od jakości betonu, grubości narzutu, spodziewanego naporu wody, gładkości powierzchni oraz czy izolacja jest nakładana z dwóch stron ściany czy jednej.

## 2.5. Materiały izolacyjne

Do izolowania powierzchni betonowych mających kontakt z gruntem i innych wskazanych projektem należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM ,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 ,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 ,

- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03 ,
- mieszanka hydrofobizacyjna
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inspektora Nadzoru.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt.3. Sprzęt. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt.4. Transport. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samo-chodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Zalecenia ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST A.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 5. Wykonanie robót. Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach, - sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań
- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nad-zoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania,
- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### 5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w SST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

±2% - przy dozowaniu cementu i wody

±3% - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5=8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20=30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3=0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu. 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 szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

### 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### 5.4. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

#### 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

#### 5.6. Izolacja powierzchni betonu

Przed ułożeniem izolacji w miejscach stykania się betonu z gruntem oraz wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

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

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

#### 5.7. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.



Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu w budowanym w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z Konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu: czas wiązania stałość objętości	PN-EN 196-3 jw.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii



	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
	obecność grudek wytrzymałość	PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	
j.w.	2) Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności	PN-EN 133-1 PN-EN 133-3 PN-EN 133-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie – badanie nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

## 6.2. Tolerancja wykonania

### 6.2.1. Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
  - a) zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
  - b) innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
  - c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budowli powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### 6.2.2. System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 6.2.3. Fundamenty (ławy – stopy - płyty)

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
  - ± 20 mm przy klasie tolerancji N1, ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.2.4. Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:
  - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku  $L$  (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:
  - $\pm 20$  mm przy  $L \leq 30$  m,
  - $\pm 0,25 (L+50)$  przy  $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}$ ,
  - $\pm 0,10 (L+500)$  przy  $L \geq 500 \text{ m}$ .
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości  $h$  nie powinny być większe niż:
  - $\pm h/300$  przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm h/400$  przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm lub  $h/750$  przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm lub  $h/1000$  przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej  $n$ -tej kondygnacji budynku na wysokości  $\Sigma h_i$  w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:
  - $\Sigma h_i / 300 \sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N1,
  - $\Sigma h_i / 400 \sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.5. Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości  $L$  nie powinno być większe niż:
  - $\pm L/300$  lub  $15$  mm przy klasie tolerancji N1
  - $\pm L/500$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:
  - $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:
  - $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
  - $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenie poziomu  $H_i$  stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
  - $\pm 20$  mm przy  $H_i \leq 20 \text{ m}$ ,
  - $\pm 0,5 (H_i+20)$  przy  $20 \text{ m} < H_i < 100 \text{ m}$ ,
  - $\pm 0,2 (H_i+200)$  przy  $H_i \geq 100 \text{ m}$ .

#### 6.2.6. Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru  $I_i$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
  - $\pm 0,04 I_i$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02 I_i$  lub  $5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
  - $\pm 0,04 I_i$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02 I_i$  lub  $5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
  - $-10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $-5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
  - $-10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $-5$  mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.7. Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

7 mm przy klasie tolerancji N1,

5 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż;

15 mm przy klasie tolerancji N1,

10 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

5 mm przy klasie tolerancji N1,

2 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

6 mm przy klasie tolerancji N1,

4 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

$L/100 \geq 20$  mm przy klasie tolerancji N1,

$L/200 \geq 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

4 mm przy klasie tolerancji N1,

2 mm przy klasie tolerancji N2

#### 6.2.8. Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

$\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,

$\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

### 7. OBMIAR ROBÓT

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

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

#### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

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

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,

- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

#### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Ustalenia ogólne.

#### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- - zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- - wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- - oczyszczenie deskowania,
- - przygotowanie i transport mieszanki,
- - ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,

- - wykonanie przerw dylatacyjnych,
- - wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również
- osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- - rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- - wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena jednostkowa uwzględnia zakup, dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, ułożenie i rozbiórkę deskowań, oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-01801	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
PN-B-03150/01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w odczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie relatywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.

PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm <sup>3</sup> metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica igłasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
PN-M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000	(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.



## B.03.06. KONSTRUKCJE DREWNIANE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych budowli hydrotechnicznych.
- wykonanie elementów konstrukcyjnych z drewna klejonego GL32c w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym,
- transport elementów na budowę,
- wiercenie oraz połączenia z kratownicami z drewna litego C35,
- wykonanie elementów konstrukcyjnych z drewna litego C35 w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym,
- wiercenie elementów w miejscu wbudowania,
- wykonanie i montaż kompletnych drewnianych konstrukcji.

Wszystkie te elementy konstrukcji z drewna klejonego i litego i będą wykonane w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym. Elementy będą impregnowane ciśnieniowo przeciw korozji biologicznej środkiem chemicznym stosowanym przez Wytwórcę konstrukcji i następnie malowane dwukrotnie lakierem bezbarwnym aby drewno miało naturalny wygląd na miejscu wbudowania. Środek impregnacyjny powinien zabezpieczać drewno również przed ogniem.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00. "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Drewno

Materiałami niezbędnymi do wykonania konstrukcji są:

- drewno klejone klasy GL32c,
- drewno lite klasy C35,
- środek chemiczny do impregnacji i ochrony drewna klejonego w konstrukcji nieosłoniętej i w środowisku morskim. Środek dobrany będzie przez Wytwórcę elementów,
- lakier bezbarwny do malowania drewna,
- mocowanie łączników do drewna gwoździem karbowanym 4x50 i 4x60 lub wkrętami,
- indywidualne łączniki stalowe.

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

#### Wytrzymałości wytrzymałościowe drewna iglastego C35 w N/mm<sup>2</sup>

Lp.	Oznaczenie	Minimalne wytrzymałości chcharakterystyczne drewna [N/mm <sup>2</sup> ]
1	Zginanie	35
2	Rozciąganie wzdłuż włókien	21
3	Rozciąganie w poprzek włókien	0,4
4	Ściskanie w poprzek włókien	2,8
5	Ścinanie wzdłuż włókien	25
6	Ścinanie w poprzek włókien	4,0

#### 2.1.2. Dopuszczalne wady tarcicy

Wady	Dopuszczalna wielkość
Sęki w strefie marginalnej	do 1/4
Sęki na całym przekroju	do 1/4
Skret włókien	do 7%
Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki: a) głębokie b) czołowe	1/3 1/1
Zgnilizna	niedopuszczalna
Chodniki owadzie	niedopuszczalne
Szerokość słoików	4 mm
Oblina *	dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości

#### Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30 mm - dla grubości do 38 mm 10 mm - dla grubości do 75 mm,

b) boków 10 mm - dla szerokości do 75 mm,  
5 mm - dla szerokości > 250 mm ,

Wichrowatość 6% szerokości .

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości.

Rysy, falistość rzazu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostopadłość niedopuszczalna.

#### 2.1.3. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%

- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%

#### 2.1.4. Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości

- w szerokości: do +3 mm lub do - 1 mm

- w grubości: do +1 mm lub do - 1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

\* dla łat o grubości do 50 mm:

- w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości
- w szerokości : +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

\* dla łat o grubości powyżej 50 mm:

- w szerokości : +2 mm i -1 mm dla 20% ilości
- w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

## **2.2. Łączniki**

### **2.2.1. Gwoździe**

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

### **2.2.2. Śruby**

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002 Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

### **2.2.3. Nakrętki:**

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-TSO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

2.2.4. Podkładki pod śruby Należy stosować: Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

2.2.5. Wkręty do drewna Należy stosować:

- wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501 Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503 ,
- wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505.

2.2.6. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia

## **2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji**

2.3.1. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

2.3.2. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

## **2.4. Badania na budowie**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **3. SPRZĘT**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Roboty przy konstrukcji elementów drewnianych budowli hydrotechnicznych

należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

##### 5.2. Konstrukcja nośna

5.2.1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.2.2. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

5.2.3. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

5.2.4. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek, krokwi lub dźwigarów do 2 cm w osiach rozstawu belek do 1cm w osiach rozstawu krokwi,
- w długości elementu do 20 mm,
- w odległości między węzłami do 5 mm,
- w wysokości do 10 mm.

5.2.5. Elementy konstrukcji stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

##### 5.3. Belki , dźwigary

5.3.1. Rozstaw i przekrój belek lub dźwigarów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.3.2. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub dźwigarów do 3 cm,
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

5.3.3. Belki powinny być kotwione nie rzadziej niż co 2.5 m.

5.3.4. Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą.

5.3.5. Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

##### 5.4. Deskowanie powierzchni

5.4.1. Szerokości desek nie powinny być większe niż 18 cm.

5.4.2. Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami lub śrubami. Długość gwoździ lub śrub powinna być co najmniej 2.5 raza większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach lub dźwigarach.

5.4.3. Deskowanie powinno być układane z przerwą 2 mm .

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę robót należy przeprowadzać w dwóch etapach tj. w Wytwórni i na budowie.

W zakładzie produkcyjnym należy sprawdzić zgodność wykonanych elementów z dokumentacją projektową pod względem wymiarów, użytych materiałów, zabezpieczeń impregnujących i ognioochronnych. Sprawdzić należy także zgodność użytych materiałów z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi lub Certyfikatami. Na montażu sprawdzeniu podlegają połączenia elementów z konstrukcją słupów nośnych żelbetowych i między sobą.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w A.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z dokumentacją i postanowieniami umowy. Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> – dla elementów z drewna klejonego i litego,
- m<sup>2</sup> – dla impregnacji i malowania

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w A.00. "Wymagania ogólne". Odbiorom podlegają:

- dostarczone na budowę elementy konstrukcji,
- montaż elementów w konstrukcji dachów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A.00. "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p1.4. niniejszej ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumentami odniesienia

są:

- dokumentacja projektowa
- normy techniczne
- aprobaty techniczne

Normy:

PN-B-03150:2000/Az2:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 386:1999	Drewno klejone warstwowo. Wymagania produkcyjne i eksploatacyjne.
PN-EN 408:1998	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.
PN-EN 1193:1999	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.



## B.04.05. 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 płytowym. 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,

- zasypywanie 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 odchyśleń 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 obmiarowa 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.04.06. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących sieć kanalizacji deszczowej .

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z p. i obejmują następujący zakres robót:

Montaż rur wykonanych z rur PE HD SN8/4 o spiralnej budowie o połączeniach przy pomocy złączki dwukielichowej dla średnic DN  $\leq 800$  mm SN8/4 i za pomocą spawania ekstruzyjnego dla średnic DN  $\geq 800$  mm SN8/4:

- DN500 mm
- DN600 mm
- DN800 mm .
- DN1000 mm
- DN1200 mm
- DN1400 mm
- DN200 mm
- Budowa studzienek ekscentrycznych wyposażonych w pierścienie odciążające i włazy typu ciężkiego
- Budowa studzienek kinetowych wyposażonych w pierścienie odciążające i włazy typu ciężkiego
- Budowa studzienek kinetowych teleskopowych wyposażonych w pierścienie odciążające i włazy typu ciężkiego
- Budowa studzienek ściekowych ulicznych dn 500 z osadnikiem wyposażonych w pierścienie odciążające ( przejęcie wód z rowów przydrożnych)

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników

Sieć kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt,

z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych

odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

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

Księga Obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników, wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Przykrycie - osłona ułożona nad kanałem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru :  $SPD = Pd/Pds$

gdzie :

$Pd$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu  $Mg/m^3$

$Pds$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie sieci kanalizacyjnej w którym jakkolwiek części rzutu poziomego kanału przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej, kabli, gazociągów itp., Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka ściekowa uliczna - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z powierzchni terenu.

Wylot kanału - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i instalacji z tworzyw sztucznych” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji



do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia

zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. STOSOWANE MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci kanalizacji deszczowej wg zasad niniejszej SST są:

- przewody kanalizacji deszczowej z rur PE HD SN8/4 o budowie spiralnej posiadające aktualne aprobaty techniczne COBRTI .
- Rury te posiadają b. wysoką odporność na ścieranie. Wyniki testu metodą Darmstad dla 400 000 cykli zmierzono 0,3 mm ubytek powierzchni rury .
- Szczelność kanału uzyskuje się poprzez odpowiednie łączenie rur.
- Dla średnic DN ≤800mm SN8/4 zastosowano połączenia rur wykonane przy pomocy złączki dwukielichowej z jednorodnego materiału PEHD z uszczelką trójwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.
- Dla średnic DN ≥800mm SN8/4 połączenia rur muszą być wykonane w technologii spawania ekstruzyjnego.
- studzienki kanalizacyjne zintegrowane ekscentryczne Ø1000 z tworzywa sztucznego z pierścieniem odciążającym i włazem typu ciężkiego.
- studzienki kanalizacyjne zintegrowane ekscentryczne Ø1600 z tworzywa sztucznego z pierścieniem odciążającym i włazem typu ciężkiego.
- studzienki kanalizacyjne kinetowe z komorą dociążającą Ø1000 z tworzywa sztucznego z pierścieniem odciążającym i włazem typu ciężkiego.
- studzienki kanalizacyjne kinetowe z komorą dociążającą Ø1000 teleskopowe z tworzywa sztucznego z pierścieniem odciążającym i włazem typu ciężkiego.
- dla kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z wpustów drogowych zastosowano rury kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U typ S wg PN-85/C-89205 [18] i ISO 4435:1991 o średnicy 200 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC-U wg PN-85/C-89203] i ISO 4435:1991 tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy, 200 mm
- studzienki ściekowe uliczne z osadnikiem należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:
- wpustu ulicznego żeliwnego wg PN-88/H-74080/01 ,kosza stalowego z otworami;
- pierścienia odciążającego z rur betonowych śr. 0.5 wg BN-83/8971-06.02

- płyty fundamentowej gr 15cm wykonanej z betonu klasy B15 ,
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100

## 2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących roboty instalacyjno - montażowe dla wodociągów i kanalizacji.

W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Sposób składowania materiałów w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału.

Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji. Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40 °C i opadami atmosferycznymi.

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości.

Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu, z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych a wysokość stosu nie powinna przekraczać 3,0 m.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością

uruchomienia przez osoby niepowołane.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci kanalizacji deszczowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki zrywarki itp.)
- przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.)
- transportu mas ziemnych i elementów kanalizacji deszczowej (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, żurawie samochodowe itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne)
- ekstruder -typ w zależności od potrzeb
- piła elektryczna z pionowym ostrzem o długości ok. 30cm
- wiertarka

#### 4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi- typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy.

Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Rury powinny być przenoszone na skład. Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe.

W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia materiałów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i

osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Projektowana sieć kanalizacyjna winna być wybudowana zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi wydanymi przez producenta rur i urzędów.

### 5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia trasy sieci kanalizacyjnej stanowi Dokumentacja Projektowa. Trasę linii określoną w projekcie należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Na trasie sieci należy usunąć warstwę humusu. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i ukopów będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

### 5.2. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek



sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej powinny być prowadzone zgodnie z zasadami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne.

Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz PN-EN 1610.

Minimalna szerokość wykopu pod rury winna wynosić :

-dla rur o średnicy 300-900 mm -DA+2\*0,3 m

-dla rur o średnicy 900-1600 mm -DA+2\*0,4 m

W strefie wysokich wód gruntowych wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane i rozparte.

Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed usuwaniem się ziemi, za pomocą szczelnej obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Możliwe jest zastosowanie dla zabezpieczenia wykopów obudowy systemowej typu segmentowego. Zagłębienie obudowy należy realizować poprzez naprzemienne „wciskanie” ścian obudowy, zsynchronizowane z wybieraniem gruntu z wykopu.

Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez odeskowanie oraz zapewnić możliwość wykonania robót na sucho tzn. w wykopie należy mieć odwodnionym.

Należy liczyć się z powstaniem w trakcie odwadniania rozluźnienia gruntu rodzimego w dnie wykopu oraz wymywaniem gruntu spoza ścian wykopu . Należy więc zapewnić bardzo dobre przyleganie zapuszczanych szalunków do zabezpieczania gruntu rodzimego oraz bardzo dobre ich rozparcie – zwłaszcza w górnej części umocnienia. Obudowę wykopu z elementów drewnianych, wyprasek stalowych lub szalunku typu boks usuwać należy w miarę zasypywania wykopu.

Wyrwanie zabijanych elementów obudowy wykopu może spowodować rozluźnienie obsypki i zasyпки rurociągu. Skutkiem takiego rozluźnienia jest obniżenie nośności rury w wyniku dodatkowych osiadań gruntu osypki i zasyпки. Dla ograniczenia niekorzystnych skutków wyrwania elementów obudowy wykopu, zwłaszcza dla rurociągów układanych pod ulicami, zaleca się podwyższenie wymagań w zakresie minimalnego wskaźnika zagęszczenia podsypki, obsypki i zasyпки do 97% SPD. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym niekorzystne zjawiska spowodowane wyrwaniem elementów obudowy wykopu powinno być stosowanie sprzętu nie powodującego drgań lub wibromłotów o możliwie małej amplitudzie drgań.

Na stabilnym gruncie należy wykonać podsypkę 10 cm zagęszczoną 90-95% w skali SPD wykonaną z pisaku , żwiru , glina. Na warstwę podsypki nakłada się luźną warstwę wyrównującą o grubości 3-5 cm. Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (odwodniony na czas budowy) grunt sypki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-74/B-02480. W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego przed posadowieniem rurociągu ułożyć należy warstwę podsypki z gruntu sypkiego o grubości nie mniejszej od 0.15 m i nie mniejszej od 0.25 średnicy układanej rury. Podsypkę należy zagęścić do 95% SPD.

W strefie bocznej przewodu (zasyпка zasadnicza do wysokości górnej ścianki rury) powinno się zapewnić stopień zagęszczenia gruntu przynajmniej 95%. Należy zwracać szczególną



uwagę na to by w gruncie zasypki w strefie kanałowej nie było kamieni lub innych ciężkich przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rury. Obsypkę boczną wykonywać po założeniu geowłókniny zabezpieczającej przed wyporem (z wywinięciem do min do połowy wysokości rury. Obsypkę należy wykonywać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania osypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia osypki w strefie ochronnej zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Niedopuszczalne jest używanie wibratora nad rurą. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm ponad wierzchołkiem rury.

### 5.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m, w odległości 1m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowiania rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu.

Dla sieci gdzie poziom wód gruntowych jest niższy odwadnianie wykopów będzie wykonywane lokalnie. W tym wypadku zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych Ø 600 o głębokości 1,5m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2.0 m od wykopu lub za pomocą igłofiltrów.

Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

### 5.4. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE

Układanie przewodów kanalizacyjnych w pobliżu czynnych linii kablowych, sieci gazowej kopalnianej i innego uzbrojenia podziemnego należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.

#### 5.4.1. Sieć kanalizacji deszczowej z rur PE HD SN8/4

Sieć kanalizacji deszczowej projektuje się w układzie grawitacyjnym z rur PE HD

SN8/4 o spiralnej budowie. Dla średnic DN  $\leq 800$  mm SN8/4 zastosowano połączenia rur wykonane przy pomocy złączki dwukielichowej z jednorodnego materiału PEHD z uszczelką trójwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.

Dla średnic DN  $\geq 800$  mm SN8/4 połączenia rur muszą być wykonane w technologii spawania ekstruzyjnego. Spawanie ekstruzyjne polega na łączeniu obu końców rur roztopionym drutem polietylenowym. Spawanie odbywa się przy użyciu ekstrudera. Połączenie to wykazuje bardzo wysoką wytrzymałość na rozrywanie i jest materiałowo jednorodne.

Ogólne zasady spawania ekstruzyjnego :

- połączenie musi być wykonywane w warunkach suchych. Nawet minimalne ilości wody mogą powodować nieszczelność spawu.
- miejsce połączenia musi być osłonięte od wiatru (szczególnie w zimie i w okresie deszczowym)
- przed wykonaniem połączenia końcówki rur należy oczyścić i odpowiednio przygotować: po usunięciu zanieczyszczeń, końcówki rur należy sfazować. Powierzchnię rur obok wykonanej fazy należy delikatnie oszlifować tak aby materiał ekstruzyjny był nakładany na świeżą powierzchnię końcówek rur.
- ze względu na zjawisko utleniania się polietylenu, fazowanie i szlifowanie miejsca połączenia należy wykonać bezpośrednio przed połączeniem.
- w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wtórnych miejsce zabrudzone należy oczyścić i powierzchniowo zeszlifować.
- temperatura masy (podawanego drutu PE) powinna wynosić od 220 do 225°C.
- temperatura powietrza na wylocie dyszy ekstrudera powinna się mieścić w zakresie od 230 do 260°C w zależności od temperatury otoczenia. W zimie temperatura powietrza w dmuchawie powinna być wyższa niż w okresie letnim.

## Kolizje

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują kolizje:

### Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi

Wykopy w pobliżu istniejących kabli telekomunikacyjnych należy wykonywać ręcznie a na kable energetyczne założyć rury ochronne dwudzielne.

### Skrzyżowanie z rowami

Dno i ściany rowów na odcinku skrzyżowania z proj. sieciami należy umocnić płytami „krata” ułożonymi na chudym betonie. Miejsca przejść należy oznakować słupami betonowymi.

### Skrzyżowanie z projektowanym gazociągami średniego ciśnienia

Projektowana kanalizacja deszczowa nie ma połączenia z pomieszczeniami na pobyt ludzi i zwierząt w związku z tym na skrzyżowaniu z gazociągami nie zakłada się rur ochronnych.

### Kolizja z gazociągami wysokiego ciśnienia

Projektuje się kanalizację deszczową nie mającą połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt.

Odcinek sieci gdzie występuje skrzyżowanie z istniejącym gazociągami wysokiego ciśnienia ( między studzienkami D13-D14) sieć projektuje się z rur ciśnieniowych PE

100 SDR17 na ciśnienie PN 10. Łączenie rur realizowane za pomocą zgrzewania doczołowego.

Studzienki kanalizacji sanitarnej D13 i D14 zlokalizować po 17 m od osi gazociągu i są to studzienki zintegrowane z włazami typu ciężkiego z otworami wentylacyjnymi. Przy skrzyżowaniu kanalizacji deszczowej z gazociągami wysokiego ciśnienia należy kanalizację prowadzić pod gazociągami z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej i gazociągu zgodnie z załączonym profilem (0,65 mb). Odległość ta nie może być mniejsza od 0,25 m.

Po obu stronach gazociągu, przewód kanalizacyjny należy oznakować za pomocą słupków znacznikowych z tabliczkami informacyjnymi.

Roboty ziemne w obrębie gazociągu wysokiego ciśnienia należy wykonać ręcznie pod nadzorem pracowników Wydziału Eksploatacji Sieci Gazowej OGP GAZ- SYSTEM Sp. z o.o. oddz. w Tarnowie lub Terenową Jednostkę Obsługi w Rzeszowie. W miejscu skrzyżowania na długości po 10 mb po obu stronach skrzyżowania, mierząc wzdłuż gazociągu, nad gazociągami wybrać grunt do głębokości 20 cm nad jego górną ścianką na szerokość 25 cm. Po wykonaniu skrzyżowania gazociąg należy zasypać warstwą piaski, żwiru do wysokości 0,35 m od powierzchni terenu a górną warstwę zasypać gruntem rodzimym.

#### 5.4.2. Sieć kanalizacji deszczowej z PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 °C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosc koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

przecinanie rur,

ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

#### 5.4.3. Próba hydrostatyczna

Próbom hydraulicznym poddaje się:

- rurociągi z tworzyw termoplastycznych o przepływie grawitacyjnym, odcinkami o ograniczonej długości (np. pomiędzy studniami rewizyjnymi);
- Studzienki

Poddawany próbie rurociąg wypełnia się czystą wodą uzyskując określone ciśnienie hydrostatyczne. Szczelność jest sprawdzana poprzez pomiar ilości wody, którą należy

dopompować do rurociągu, aby utrzymać wymagane ciśnienie, lub zapewnić wymagany poziom zwierciadła wody.

Wymagane ciśnienie próbne:

$P_{min} = 10 \text{ kPa} = 1,0 \text{ m}$  słupa wody,  $P_{max} = 50 \text{ kPa} = 0,0 \text{ m}$  słupa wody

Temperatura wody wypełniającej rurociąg podczas próby:  $T_{średnia} = 20^{\circ}\text{C} + \Delta T$ ;  $\Delta T < 10^{\circ}\text{C}$

Wynik próby można uznać za pozytywny jeżeli, przez co najmniej 30 minut przy ciśnieniu próbnym mierzonym w najniższym punkcie badanego odcinka, nie wystąpi zauważalny przeciek. W czasie próby należy utrzymać ciśnienie próbne, przy czym ilość uzupełnianej wody nie może przekraczać  $0,02 \text{ l/m}^2$  mokrej wewnętrznej powierzchni rury.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót przy wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów

na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację, wykonania wylotów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-

86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020) rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badanie materiałów użytych do budowy przyłączy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz



bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, zaakceptowane przez Inżyniera. Jednostkami obmiarowymi na wykonanie robót są:

- dla robót ziemnych [m<sup>3</sup>].
- dla budowy sieci kanalizacji deszczowej [mb], [szt], [kpl]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj: ułożonej kanalizacji w wykopie, zamontowanej armatury, Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły prób szczelności i ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi ,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym; długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów; szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,



sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z warunkami kontraktowymi wg Zaakceptowanej Ryczałtowej Kwoty Kontraktowej.

## 10 RZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY

- PN-86-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-81/B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- PN-68/B-06050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
- PN-B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-ENV 1046:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli -- Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
- PN-92/B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
- PN-92/B-10735 - "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
- PN-EN 476:2001- Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".
- PN-86/B-01802 - "Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia."
- PN-74/B-24620 - „Lepik asfaltowy stosowany na zimo".
- PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania". PN-H-74051 -2: 1994 - "Włazy kanałowe klasy B, C, D".
- PN-64/H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- PN-85/C-89203 - "Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu."
- PN-85/C-89205 - "Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu."

- PN-87/B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia."

## 10.2. NORMY BRANŻOWE

- BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-62/6738-04 - "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-77/8931-12- "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- BN-86/8971-08 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żetonowe i żelbetowe."

## 10.3. INNE DOKUMENTY

- ISO4435:1991 - "Rury i kształtki znieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane systemach odwadniających i kanalizacyjnych."
- KB-38.4.3/1/ - 73 - Płyty pokrywowe
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
- Ustawa o badaniach i certyfikacji z dn. 3 kwietnia 1993 r. ( Dz. U. Nr 55 poz. 250 z późniejszymi zmianami )
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. -w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji