

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

związanych z remontem mostu na rzece Lubiance  
we wsi Wólka Gostomska.

## **Zamawiający**

Gmina Mogielnica,  
ul. Rynek 1,  
05-640 Mogielnica

## **Opracował:**

mgr inż. Łukasz Widalski

Grójec, grudzień 2016 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI:

|                      |                                                                          |      |     |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>D-M.00.00.00.</b> | <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>                                                  | str. | 2   |
| <b>M.01.00.00.</b>   | <b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>                                             | str. | 18  |
| M.01.01.01.          | Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego                              | str. | 18  |
| <b>M.11.00.00.</b>   | <b>FUNDAMENTOWANIE</b>                                                   | str. | 21  |
| M.11.01.00.          | Roboty ziemne                                                            | str. | 21  |
| M.11.01.01.          | Wykopy w gruntach nieskalistych                                          | str. | 21  |
| M.11.01.04.          | Zasypanie wykopów pod ławy fundamentowe oraz przestrzeni za przyczółkiem | str. | 26  |
| <b>M.12.00.00.</b>   | <b>ZBROJENIE</b>                                                         | str. | 32  |
| M.12.01.00.          | Stal zbrojeniowa                                                         | str. | 32  |
| M.12.01.02.          | Zbrojenie betonu stalą żebrowaną                                         | str. | 32  |
| <b>M.13.00.00.</b>   | <b>BETON</b>                                                             | str. | 37  |
| M.13.01.00.          | Beton konstrukcyjny                                                      | str. | 37  |
| M.13.01.06.          | Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm                   | str. | 53  |
| M.13.01.10.          | Beton zabudów chodnikowych                                               | str. | 57  |
| M.13.02.00.          | Beton niekonstrukcyjny                                                   | str. | 60  |
| M.13.02.01.          | Beton klasy C20/25 i klas niższych                                       | str. | 60  |
| M.13.03.00.          | Prefabrykaty betonowe                                                    | str. | 64  |
| M.13.03.04.          | Prefabrykowane deski gzymsowe polimerobetonowe                           | str. | 64  |
| <b>M.14.00.00.</b>   | <b>KONSTRUKCJE STALOWE</b>                                               | str. | 69  |
| M.14.01.02.          | Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych                                 | str. | 69  |
| M.14.03.00.          | Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych                       | str. | 78  |
| M.14.03.01.          | Pokrywanie powłokami malarskimi                                          | str. | 78  |
| <b>M.15.00.00.</b>   | <b>IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH</b>                              | str. | 87  |
| M.15.01.00.          | Izolacje cienkie                                                         | str. | 87  |
| M.15.01.01.          | Izolacja powłokowa asfaltowa stosowana na zimno                          | str. | 87  |
| M.15.02.00.          | Izolacje grube                                                           | str. | 93  |
| M.15.02.01.          | Izolacja arkuszowa z papy zgrzewalnej                                    | str. | 93  |
| M.15.03.00.          | Nawierzchnie drogowe                                                     | str. | 102 |
| M.15.03.01.          | Nawierzchnia z asfaltu lanego                                            | str. | 102 |
| M.15.03.03.          | Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego                                   | str. | 115 |
| M.15.05.00.          | Nawierzchnie chodników                                                   | str. | 126 |
| M.15.05.02.          | Izolacja-nawierzchnia epoksydowo - poliuretanowa                         | str. | 126 |
| <b>M.19.00.00.</b>   | <b>ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE</b>                                          | str. | 134 |
| M.19.01.01.          | Krawężnik mostowy kamienny                                               | str. | 134 |
| M.19.01.02.          | Bariery na obiektach mostowych                                           | str. | 138 |
| <b>M.20.00.00.</b>   | <b>INNE ROBOTY MOSTOWE</b>                                               | str. | 142 |
| M.20.01.10.          | Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych                      | str. | 142 |
| M.20.01.12.          | Kotwy talerzowe                                                          | str. | 146 |
| <b>M.23.00.00.</b>   | <b>ROZBIÓRKI</b>                                                         | str. | 149 |
| M.23.01.01.          | Wyburzenie obiektu mostowego                                             | str. | 149 |

**D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, mostowych, i przebudowy infrastruktury technicznej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi STWiORB:

**M.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

M.01.01.01. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego

**M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE****M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE**

M.11.01.01. Wykopy w gruntach nieskalistych

M.11.01.04. Zasypanie wykopów pod ławy fundamentowe oraz przestrzeni za przyczółkiem

**M.12.00.00. ZBROJENIE****M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA**

M.12.01.02. Zbrojenie betonu stalą żebrowaną

**M.13.00.00. BETON****M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY**

M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm

M.13.01.10. Beton zabudów chodnikowych

**M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

M.13.02.01. Beton klasy C20/25 i klas niższych

**M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**

M.13.03.04. Prefabrykowane deski gzymsowe polimerobetonowe

**M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**

M.14.01.02. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych

**M.14.03.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH**

M.14.03.01. Pokrywanie powłokami malarskimi

**M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH****M.15.01.00. IZOLACJE CIENKIE**

M.15.01.01. IZOLACJA POWŁOKOWA ASFALTOWA STOSOWANA NA ZIMNO

**M.15.02.00. IZOLACJE GRUBE**

M.15.02.01. IZOLACJA ARKUSZOWA Z PAPY ZGRZEWALNEJ

**M.15.03.00. NAWIERZCHNIE DROGOWE**

M.15.03.01. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO

M.15.03.03. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

**M.15.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW**

M.15.05.02. Izolacja-nawierzchnia epoksydowo – poliuretanowa

**M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**

M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny

M.19.01.02. Bariery na obiektach mostowych

**M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**

M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

M.20.01.12. Kotwy talerzowe 177

**M.23.00.00. ROZBIÓRKI**

M.23.01.01. Wyburzenie obiektu mostowego 180



#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

**Inspektor Nadzoru** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniu prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

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

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

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

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

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

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

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Nadzór rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

**Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, a w szczególności oznacza miejsca, gdzie mają być realizowane roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Kontrakcie wyszczególnione.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru zgodnie z warunkami kontraktu.

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz po dwa egzemplarze dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt wykonawczy) i dwa komplety STWiORB. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawcy wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

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

Przed przekazaniem terenu budowy, jeśli warunki zamówienia tego wymagają, Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w Szczegółowych Warunkach Kontraktu, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego;
- sporządzoną przez Wykonawcę;

##### 1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę w ramach ceny Kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

1. Powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4.2
2. Projekty technologiczne i organizacyjne robót
3. Projekty organizacji ruchu na czas budowy
4. Projekty urządzeń technologicznych zabezpieczających ruch pojazdów i pieszych na drogach oraz zapewniających dojazd i dojście do obiektów na odcinku prowadzenia robót
5. Projekty tablic informacyjnych
6. Projekty warsztatowe
7. Projekty technologiczne i organizacji robót dla wszystkich robót objętych kontraktem, w tym w szczególności projekty odwodnienia wykopów i terenu prowadzenia robót z uwzględnieniem szczególnych warunków terenowych, położenia zwierciadła wód gruntowych, lokalizacji elementów, na które odwodnienie może mieć wpływ, itp.
8. Projekty elementów i urządzeń technologicznych niezbędnych do realizacji robót (np. deskowań, rusztowań, pomostów, stanowisk technologicznych, ścianek szczelnych, zabezpieczenia wykopów i innych).
9. Instrukcje eksploatacji i użytkowania obiektów mostowych oraz wszystkich innych elementów, urządzeń i systemów wykonywanych i montowanych w ramach kontraktu.
10. Inne projekty wymienione w Dokumentacji Projektowej dotyczącej obiektów mostowych,



11. Projekty technologiczne i robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych
12. Program gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).  
Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:
  - (a) opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
  - (b) uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
  - (c) sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych

Powyższe opracowania powinny być wykonane przez uprawnionych projektantów w ramach ceny kontraktowej. Koszt opracowań należy ująć w części A. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

W przypadku potrzeby wykonania jakichkolwiek dodatkowych opracowań projektowych w trakcie budowy, Wykonawca jest zobowiązany wykonać te projekty i uzgodnić z Nadzorem Inwestora w ramach ceny Kontraktowej.

Projekty powinny być sporządzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Wykonawca powinien uzyskać do wykonanych projektów opinie, uzgodnienia i pozwolenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Nadzorowi Inwestora do zatwierdzenia.

#### **1.5.3. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Nadzorowi Inwestora w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Nadzorowi Inwestora rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania.

#### **1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Szczególnych Warunkach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały oraz urządzenia będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Przed zakupem materiałów, urządzeń i elementów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich parametrów i wymiarów oraz możliwości ich zamontowania w już wykonanych elementach, a o wszystkich niezgodnościach i rozbieżnościach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie koszty wynikające z nie sprawdzenia parametrów i wymiarów materiałów, urządzeń oraz elementów przeznaczonych do wbudowania pokrywa Wykonawca.

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

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

#### **1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inżyniera.



Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót Wykonawca odpowiednio oznakuje w zaakceptowany przez I Nadzór Inwestora sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem.

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Nadzorem Inwestora oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez I Nadzór Inwestora, tablic informacyjnych zgodnie z właściwymi przepisami. Treść tablic będzie zatwierdzona przez I Nadzór Inwestora. Tablice informacyjne będą przez Wykonawcę dostarczone, zainstalowane, w razie potrzeby przenoszone w inne lokalizacje oraz utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jak również koszt wszelkich robót i urządzeń technologicznych niezbędnych dla zrealizowania kontraktu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

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 stanowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przenoszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół zagrożonych drzew należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest, aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenia prac odwodnieniowych poza okresem wegetacji.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań dotyczących ochrony środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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

#### **1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

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

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

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

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

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



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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór Inwestora i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

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

#### **1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych i oznakowanych o nośności obiektach mostowych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z występującymi ograniczeniami w tym zakresie i do dostosowania do nich sposobu dostaw materiałów, sprzętu i urządzeń na plac budowy. Rozpoznanie, o którym mowa, powinno być wykonane na etapie sporządzania oferty, a występujące ograniczenia należy uwzględnić w cenie kontraktowej. Zmiana warunków dojazdu w czasie trwania kontraktu stanowi element ryzyka Wykonawcy, które powinno być uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

#### **1.5.11. 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 niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

W terminie wynikającym z warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz.U. Nr 151 poz. 1256).

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

#### **1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu otrzymania Odbioru Ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Ostatecznego. Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

#### **1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**



Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na 28 dni przed datą użycia oczekiwanego przez Wykonawcę materiału. W przypadku, kiedy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **1.5.15. Wykopaliska**

Wszelkie znaleziska archeologiczne (art. 35 ustawy z 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami) odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić Nadzór Inwestora, o wszelkich znaleziskach archeologicznych stosownie do wymagań ustawy o ochronie zabytków i postępować zgodnie z ich poleceniami.

#### **1.5.16. Szkody i zniszczenia**

Jeżeli w trakcie prowadzenia prac Wykonawca naruszy czyjąś własność (prywatną lub publiczną) ma wówczas obowiązek przywrócenia stanu pierwotnego. Koszty roszczeń właścicieli nieruchomości obciążają Wykonawcę.

### **2. MATERIAŁY**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacjach Technicznych lub dokumentacji projektowej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

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

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

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

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

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

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

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. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

#### **2.3. Stosowanie wyrobów budowlanych**

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r.) wyrób budowlany nadaje się do stosowania, jeżeli jest:



- 1) oznakowany CE co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi; albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej; albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166, poz. 1360; z 2003r.; Dz.U. nr 80 poz. 718; Nr 130 poz. 1188; Nr 170 poz. 1652 i Nr 229 poz. 2275 oraz z 2004 r. Nr 70 poz. 631) przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze, określone w tych przepisach.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne z zastrzeżeniem ust. 2+4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu lub aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt wymagań podstawowych.

Aprobata techniczna udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu, objętego mandatem udzielonym przez Komisję europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

## 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

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

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## 2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie



organizacji robót, zaakceptowanym przez Nadzór Inwestora; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonych przez Nadzór Inwestora harmonogramach Wykonawcy.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Nadzór Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru harmonogramami Wykonawcy.

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

Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Nadzoru Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Kontraktu, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Nadzór Inwestora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Nadzoru Inwestora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Nadzór Inwestora, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Po zakończeniu robót budowlanych należy wykonać rekultywację terenu w obrębie pasa drogowego.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Inspektor Nadzoru i Wykonawca uzgodnią metodykę wykonywania badań laboratoryjnych wymaganych kontraktem.

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

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, harmonogramem robót oraz odpowiednimi przepisami prawa.



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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego w tych STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

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

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

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

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i właścicieli urządzeń użyteczności publicznej. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, 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 zaaprobowanych.



## 6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko:

1. wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń
2. wyroby nie posiadające znaku CE pod warunkiem, że
  - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski i producent dołączył deklarację zgodności z obowiązującą przedmiotową normą, Aprobata Techniczną (w przypadku braku normy na dany wyrób) lub posiada znak budowlany świadczący z zgodności z obowiązującą przedmiotową normą lub aprobatą techniczną a producent dołączył odpowiednie deklaracje zgodności
  - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu Aprobaty Technicznej i producent dołączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, a producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
3. jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.7. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

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

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót wraz z określeniem sposobu i zakresu tymczasowej organizacji ruchu,
- 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 szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone 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) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty 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 realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego. Po zakończeniu zadania dokumenty budowy zostaną przekazane właściwym jednostkom administracji drogowej.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie odbioru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

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

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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

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

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 odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

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

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

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

Odbioru przedmiotowych robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

#### 8.4. Odbiór ostateczny Robót

##### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Przejęcia.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma



większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorczego:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. recepty i ustalenia technologiczne.
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inspektora Nadzoru, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zatwierdzonej w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

Wykonawca opracuje operat kołaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kołaudacyjnego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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 warunkowego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu Operatu z przeprowadzonych pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich w trakcie prowadzenia prac oraz w okresie gwarancyjnym. Koszty z tym związane są zawarte w kosztach poszczególnych obiektów mostowych.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ustalenia ogólne

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

Wartość obmiaru należy określać liczbami całkowitymi, z wyjątkiem jednostek obmiaru takich jak km, tony lub hektary, dla których wartość należy podawać z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

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 STWiORB i w dokumentacji projektowej.



Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
  - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami utrzymania, przemieszczaniem w obrębie robót, demontażem i usunięciem po zakończeniu robót,
  - opłaty za pobór energii elektrycznej, paliw i wody dla celów socjalnych i budowlanych,
  - opracowanie programu zapewnienia jakości (PZJ)
  - oznakowanie miejsca robót,
  - roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.
  - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
  - koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
  - stosowanie się do PZJ,
  - koszt pobierania próbek, koszt badań,
  - oczekiwanie na zatwierdzenia i zezwolenia,
  - przygotowanie i dostarczenie szczegółowych rysunków roboczych / wykonawczych,
  - prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i koszt ryzyka lub koszt ubezpieczenia od wszelkich zdarzeń, które stanowią ryzyko związane z realizacją kontraktu,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami i zatwierdzenie w organie zarządzającym ruchem projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru oraz zainteresowanym zarządom dróg i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) składniki cenowe podane w STWiORB D-M.00.00.00 pkt.9.1,
- (c) zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów i dróg dojazdowych,
- (d) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (e) opłaty/dzierżawy terenu,
- (f) przygotowanie terenu,
- (g) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (h) tymczasową przebudowę urządzeń obcych, jeśli taka będzie wymagana dla wdrożenia organizacji ruchu.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł w ilościach wynikających z bieżących potrzeb zachowania wymaganego standardu oznakowania i warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego,

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) demontaż objazdów i dróg dojazdowych po zakończeniu robót,
- (c) koszty związane z naprawą/remontem dróg objazdowych,
- (d) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

## 9.4. Koszty prowadzenia robót na terenach przyległych do zbiorników wodnych

Koszty związane z prowadzeniem robót na terenach przyległych do zbiorników wodnych obejmują:

- (a) koszty dzierżawy terenu
- (b) koszty uzyskania niezbędnych uzgodnień i pozwoleń,
- (c) koszty dostosowania się do wymagania administratorów zbiorników wodnych
- (d) koszty dokumentacji powykonawczej



(e) koszty oczyszczenia i przywrócenia terenu do poprzedniego stanu

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
5. Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
6. Załącznik Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2006r. nr 129, poz. 902),
8. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
9. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z dnia 8 stycznia 2013, poz. 21),
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (j.t. Dz. U. z 2005 nr 108, poz. 908; z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
13. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz. U. z 2005 r, Nr 67, poz. 582),



**M.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE****M.01.01.01. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem projektowanego obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wytyczenie obiektu mostowego tj. wytyczenia w terenie geodezyjnych punktów wysokościowych oraz tachymetrycznych dla projektowanie obiektu (osi obiektu, osi podpór, krawędzi zewnętrznych ustroju niosącego, itp.)

Prace obejmują:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu,
- wyznaczenie osi podparcia,
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.
- inne, niezbędne prace pomiarowe

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. Wymagania Ogólne pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**2. Materiały**

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

Do wykonania robót konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale i paliki drewniane.

**2.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, oraz bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

**3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

**3.1. Sprzęt pomiarowy**

Do wykonania robót pomiarowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,



- taśmy (stalowe, parciane), szpilki.

Sprzęt stosowany do robót pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

Należy stosować dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą STWiORB.

#### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### 5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe wykonać zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK – od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Inspektor Nadzoru przekaze Wykonawcy dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora Nadzoru Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

##### 5.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich

Roboty polegają na wyznaczeniu i stabilizacji:

- osi i krawędzi obiektu,
- osi podparcia,
- osi i rzędnych ciosów,
- wyznaczeniu usytuowania krawężników, elementów odwodnienia, itp.
- założeniu reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej,
- wykonaniu innych, niezbędnych prac pomiarowych

##### 5.3. Wyznaczenie punktów wysokościowych

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien założyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i je chronić przez cały czas realizacji budowy. Punkty te umieszczać poza granicami wykonywanego obiektu w miejscach nie ulegających zniszczeniu.

#### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

##### 6.1. Kontrola prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektów i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5

Wymagania dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów  $\pm 0,5 \text{ cm}$ ,
- wysokości elementów projektowanych  $\pm 1,0 \text{ cm}$ ,
- dokładności pomiarów poziomych  $\pm 1,0 \text{ cm}/50 \text{ m}$ .

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inspektora Nadzoru.

Pomiary kontrolne należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót i co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.



**7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest komplet.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

**8.1. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

Odbiór robót objętych niniejszą STWiORB polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

W przypadku niezgodności danego elementu robót z wymaganiami Wykonawca zobowiązany jest do jego naprawy na własny koszt.

**9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie projektu osnowy realizacyjnej oraz systemu przeprowadzania kontroli okresowych
- prace pomiarowe wymienione w pkt. 1.3,
- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
- stabilizacja punktów wytyczonych w terenie,
- wykonanie szkiców geodezyjnych,
- wykonanie czynności przedstawionych w niniejszej specyfikacji,
- kontrolę robót wg pkt. 6,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w STWiORB.

**10. Przepisy związane**

|                                                                                                         |                                                                                     |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Instrukcja techniczna 0-1.                                                                              | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.                                        |  |  |
| Instrukcja techniczna G-3.                                                                              | Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979r. |  |  |
| Instrukcja techniczna G-1.                                                                              | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.                                              |  |  |
| Instrukcja techniczna G-2.                                                                              | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.                                         |  |  |
| Instrukcja techniczna G-4.                                                                              | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.                                      |  |  |
| Wytyczne techniczne G-3.2.                                                                              | Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.                                                   |  |  |
| Wytyczne techniczne G-3.1.                                                                              | Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.                                                    |  |  |
| Prawo geodezyjne i kartograficzne – Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17.05.1989 r. |                                                                                     |  |  |



**M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE****M.11.01.00. Roboty ziemne****M.11.01.01. Wykopy w gruntach nieskalistych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w ramach robót ziemnych dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z budową obiektu mostowego wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub osunięciem skarp wykopów.

Zakres robót obejmuje również czasowe lub stałe odwodnienie wykopów – jeżeli technologia robót zakładana przez Wykonawcę tego będzie wymagała.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Grunt nieskalisty** – grunt budowlany, rodzimy lub autogeniczny, nie spełniający warunków gruntu skalistego wg pkt. 2.6 normy PN-B-02480.

**Roboty ziemne** – roboty budowlane obejmujące odspajanie, przemieszczanie, układanie (wbudowanie), zagęszczanie gruntu, ewentualnie ulepszanie dodatkami (mineralnymi, spoiwami), wraz z doraźnym i/lub trwałym odwodnieniem.

**Wykop** – wyrobisko w podłożu gruntowym, wykonane w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Wykop tymczasowy** – wykop przeznaczony do zabudowania i/lub do zasypania po wykonaniu przewidzianych w nim konstrukcji, urządzeń lub robót.

**Odkład** – miejsce składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, złożonych bez dalszego przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego wykorzystania np. przy zasypywaniu wykopów lub wbudowania w nasyp.

**Skarpa** – boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami i definicjami podanymi w normach, przepisach oraz adekwatnych Specyfikacjach Technicznych związanych z zakresem stosowania niniejszej STWiORB.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prace przy wykopach należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia środków technicznych, technologicznych i organizacyjnych niezbędnych do wykonania wszystkich wykopów w zastanych warunkach sytuacyjno-wysokościowych oraz gruntowo-wodnych.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do wykonania zasypek wykopów lub wbudowania w nasypy.

Grunty i materiały nieprzydatne do ponownego wbudowania stanowią własność Wykonawcy i powinny być odwiezione z terenu budowy przez Wykonawcę po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Grunty te (i materiały), w zależności od ich stanu i rodzaju, powinny być wywiezione na odkłady lub składowiska odpadów, utylizowane albo zagospodarowane w inny sposób. Zapewnienie terenów na odkłady należy do obowiązków Wykonawcy a ich pozyskanie powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Materiały i wyroby do zabezpieczenia stateczności ścian wykopów powinny być zgodne z projektem technologicznym wykonanym przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Materiały i wyroby do zabezpieczenia wykopów powinny spełniać wymagania adekwatnych norm (i/lub aprobat technicznych) na



podstawie których zostały dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadające oznakowanie CE lub oznaczone znakiem budowlanym wraz z dołączonym certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Wykopy można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, składowania lub ponownego wbudowania i zagęszczania. Sprzęt stosowany do zabezpieczania wykopów, a w szczególności do pogrążania/wyciągania ścianek szczelnych, nie powinien powodować szkód osobom trzecim (ograniczenie nadmiernych drgań, hałasu, wibracji).

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wybór środków oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju i stanu gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wydobywania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zabezpieczeń wykopów powinny odbywać się w sposób nie powodujący uszkodzeń oraz zmiany bądź utraty ich właściwości użytkowych.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Jeżeli na terenie robót stwierdzi się występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, inne kablone itp.), wówczas roboty należy wstrzymać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. Urządzenia i instalacje przewidziane w dokumentacji projektowej a znajdujące się w obszarze wykopów należy zlokalizować poprzez wyprzedzające przekopy kontrolne a postępowanie z nimi prowadzić wg dyspozycji zawartych w tej dokumentacji.

#### 5.1. Odwodnienie wykopów

Technologia i organizacja wykonywania robót ziemnych powinna umożliwiać prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie i w każdej fazie realizacji robót, w zakresie wód opadowych. Jeżeli technologia robót zakładana przez Wykonawcę tego będzie wymagała – również w zakresie wód gruntowych i powierzchniowych, poprzez tymczasowe odwodnienie wykopów.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

W wykopach nawodnionych zaleca się prowadzić roboty przy czasowo obniżonym zwierciadle wody gruntowej, wystarczającym do wykonania robót oraz chronić wykopy przed dopływem wody opadowej. Ewentualne obniżenie zwierciadła wody gruntowej nie może wpływać na zmianę warunków gruntowo-wodnych pod istniejącymi w sąsiedztwie obiektami.

Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Jeżeli jest to konieczne należy opracować projekt obniżenia poziomu wód gruntowych i w oparciu o jego rozwiązania wykonać stosowne roboty.

Odprowadzenie lub zrzut odpompowanej i przewożonej wody z wykopów do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### 5.2. Wymiary wykopów

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, rodzaju gruntu, sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa, bezpieczne nachylenie skarp), zakresu i technologii robót wykonywanych w wykopie oraz potrzebnej szerokości (przestrzeni) roboczej.



Dopuszczalne odchyłki wykonania wykopów tymczasowych (tolerancje geometryczne) wynoszą:

- $\pm 15\text{cm}$  dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż  $1,5\text{ m}$ , w stosunku do wartości wymaganych,
- $\pm 5\text{cm}$  dla wymiarów w planie wykopów o ścianach obudowanych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna  $\leq 1,5\text{ m}$ , w stosunku do wartości wymaganych,
- $\pm 10\%$  dla bezpiecznego nachylenia skarp, w stosunku do wartości podanych w PN-B-06050,
- $0,5\%$  odchylenia od pionu (na zewnątrz) ściany wykopu pod umocnienia; odchylenia do wewnątrz wykopu są niedopuszczalne,
- $+ 0\text{cm}$  i  $- 5\text{cm}$  dla rzędnych dna wykopu, w stosunku do projektowanego poziomu ułożenia warstwy wyrównawczej pod fundamentem i odsłoniętego stropu warstwy gruntu nośnego w wykopach dla wymiany gruntu.

### 5.3. Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, rozmiarów i głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy tymczasowe powinny być wykonywane bezpośrednio przed realizacją przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidowane przez ich zasypanie – po zabudowaniu w nich wszystkich wymaganych elementów obiektu.

Ściany wykopów fundamentowych należy przyjmować wg wskazań zawartych w dokumentacji projektowej danego obiektu – jako pionowe (zabezpieczane obudową). Ściany należy kształtować tak, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu w całym okresie prowadzenia robót. Naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wydobycie gruntu z wykopów należy prowadzić do osiągnięcia wymaganego poziomu wykopu.

Po osiągnięciu wymaganego poziomu, dno wykopu należy zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia proponuje Wykonawca.

Odspojęne i wydobyte z wykopów grunty należy zagospodarować wg dyspozycji zawartych w pkt. 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

Wymagania w zakresie składowania ukopanego gruntu na odkładach podane są następujące:

- składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykopie dozwolone jest tylko dla wykopu obudowanego,
- odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi skarpy wykopu powinna wynosić:
  - na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż  $3,0\text{m}$ ,
  - na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż  $5,0\text{m}$ ,
- ściana wykopu (obudowa, skarpa) obliczona i ukształtowana została z uwzględnieniem dodatkowego obciążenia odkładem gruntu.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania wykopów należy na bieżąco sprawdzać poprawność wykonywania poszczególnych faz i etapów robót, na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji; szczególną uwagę zwracając na:

- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wymiary, rzędne),
- zapewnienie stateczności ścian wykopu (bezpieczne nachylenia, właściwa obudowa),
- dno wykopu (zgodność gruntu w podłożu z dokumentacją geotechniczną, nienaruszalność naturalnej struktury gruntu),
- prawidłowość odwodnienia wykopu,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- przydatność wydobywanego gruntu do zasypek i nasypów (badanie cech wymaganych przedmiotowymi specyfikacjami).

Podczas likwidacji wykopów należy kontrolować prawidłowość rozbiórki obudowy a w przypadku jej pozostawienia – zgodność poziomu górnej krawędzi z wymaganymi rzędnymi położenia wysokościowego.

Sprawdzenie wykonania całości robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót oraz pomiarów powykonawczych. Pomiar w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa



Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] usuniętego z wykopu gruntu w stanie rodzimym.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań, kontroli i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji i wymagań Inspektora Nadzoru dały pozytywne wyniki.

Odbiorowi podlega każdy oddzielny wykop przed wykonaniem przewidzianych w nim robót, w zakresie jego wymiarów geometrycznych, stanu dna, odwodnienia i zabezpieczenia, po sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB, sprawdzeniu dokumentów wykonanych pomiarów oraz na wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa za 1m<sup>3</sup> usuniętego gruntu z wykopów uwzględnia:

- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów i technologii,
- koszt dostosowania się do wymagań ochrony środowiska,
- prace pomiarowe związane z wyznaczaniem zarysu krawędzi i poziomu dna wykopów (nie będące przedmiotem odrębnych STWiORB),
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania uzbrowienia terenu,
- zabezpieczanie urządzeń obcych (jeśli występują, jeśli wymagane),
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań projektowych i roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- zakup, dostarczenie, składowanie, przygotowanie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację sprzętu oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,
- wykonanie tymczasowego umocnienia wykopów (obudowy ścian) wraz z ewentualnym rozparciem, podparciem lub kotwieniem oraz późniejszy demontaż,
- ewentualne obcięcie elementów tymczasowych umocnień w przypadku braku możliwości ich demontażu,
- zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się w zasięgu wpływów przy wykonywaniu i rozbieraniu elementów obudowy wykopów (inwentaryzacja stanu istniejącego, monitoring wpływu drgań, ewentualne działania minimalizujące drgania lub wibracje, właściwa technologia pogrążania/wyciągania elementów obudowy itp.),
- odspajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu przewidzianego do usunięcia z wykopów, w zależności od jego rodzaju, przeznaczenia, ilości, miejsc złożenia,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad docelowym poziomem dna wykopu,
- roboty za- i wyladunkowe związane z transportem urobku w przypadku jego odwozu,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów pozyskanych z wykopów (przydatnych lub nieprzydatnych do ponownego wykorzystania): znalezienie i pozyskanie odkładów (stałych i/lub tymczasowych), uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.,
- odwodnienie wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody w całym okresie prowadzenia robót (do czasu likwidacji wykopu), stosownie do rozwiązań wynikających z opracowań dokumentacji projektowej i/lub Wykonawcy,
- koszty i uzgodnienia związane ze zrzutem wody,
- transport, zainstalowanie, eksploatacja i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
- ewentualne obniżenie poziomu wody gruntowej,
- monitoring wód gruntowych,
- zabezpieczenie wykopów (dno, skarpy) przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, napływem wody, itp. (w tym uszczelnienie dna wykopu jeśli to konieczne),



- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- koszt uporządkowania miejsc robót, po ich zakończeniu,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  
PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar.  
PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

### **10.2. Inne dokumenty**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB):

M.11.07.01 Ścianki szczelne stalowe

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. IBDiM, Warszawa 1978.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP/IBDiM Warszawa 2002.



**M.11.01.04. Zasypanie wykopów pod ławy fundamentowe oraz przestrzeni za przyczółkiem****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypek i nasypów przy obiektowych w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓLKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB (STWiORB)**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypek i nasypów związanych z budową obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje zasypanie wykopów i przestrzeni za przyczółkiem, wykonanie nasypów na przyległych do podpór odcinkach, kształtowanie stożków przy obiektowych oraz zasypki ponad konstrukcjami.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Grunt nieskalisty** – grunt budowlany, rodzimy lub autogeniczny, nie spełniający warunków gruntu skalistego wg pkt. 2.6 normy PN-B-02480.

**Roboty ziemne** – roboty budowlane obejmujące odpajanie, przemieszczanie, układanie (wbudowanie), zagęszczanie gruntu, ewentualnie ulepszanie dodatkami (mineralnymi, spoiwami), wraz z doraźnym i/lub trwałym odwodnieniem.

**Wykop** – wyrobisko w podłożu gruntowym, wykonane w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Wykop tymczasowy** – wykop przeznaczony do zabudowania i/lub do zasypania po wykonaniu przewidzianych w nim konstrukcji, urządzeń lub robót.

**Skarpa** – boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

**Zasypka** – wyselekcjonowany materiał gruntowy którym wypełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu oraz część nasypu przyległa bezpośrednio do skrajnych podpór lub ścian obiektu.

**Nasyp** – użytkowa budowla ziemna kształtowana z określonego materiału gruntowego powyżej powierzchni terenu.

**Ukop (dokop)** – miejsce pozyskania przydatnego materiału gruntowego przeznaczonego do zasypek lub nasypów, zlokalizowane poza miejscem wykopu.

**Wskaźnik różnorodności U** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca sztuczne zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru  $I_s = p_d / p_{ds}$  w którym:

$I_s$  – wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą PN-S-02205

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

**Wilgotność optymalna gruntu** - jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $p_d$ .

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami i definicjami podanymi w normach, przepisach oraz adekwatnych Specyfikacjach Technicznych związanych z zakresem stosowania niniejszej STWiORB.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prace przy zasypkach należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia środków technicznych, technologicznych i organizacyjnych niezbędnych do wykonania wszystkich rodzajów zasypek w zastanych warunkach sytuacyjno-wysokościowych oraz gruntowo-wodnych.



## 2. Materiały

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

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do wykonania zasypek wykopów lub wbudowania w nasypy.

Do zasypywania wykopów, o ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej, może być użyty grunt uprzednio z nich wydobyty, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, korzenie, darnina, zawierający mniej niż 2% części organicznych, nieskażony chemicznie, nieagresywny w stosunku do budowli i jej zabezpieczeń antykorozyjnych, bez odpadków materiałów budowlanych itp., odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205 (grunty niewysadzinowe).

Do wykonania stożków i nasypów należy stosować grunty i materiały przydatne do tego celu tzn. takie, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 jako przydatne bez zastrzeżeń.

Obszary zasypiania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa (np. stabilizowane cementem). Niedopuszczalne jest ich wypełnianie upłynnionym gruntem niespoistym.

W przypadku konieczności podwodnego układania zasypki należy stosować grunty (materiały, kruszywa) niewrażliwe na działanie wody i łatwe do zagęszczenia.

Pozyskanie gruntów do zasypek należy do obowiązków Wykonawcy. Miejsca poboru (ukopy/dokopy) powinny być pozyskane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Wszelkie grunty i materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Wykonawca wbuduje grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie części takich zasypek zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, składowania lub ponownego wbudowania i zagęszczania. Użyty sprzęt powinien zapewniać ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania wszystkich czynności związanych z zakresem robót.

Do zagęszczania zasypek można stosować walce (gładkie, ogumione, wibracyjne, okółkowane), zagęszczarki lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy; Wykonawca ustali go doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wybór środków oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju i stanu gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wydobywania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Grunty, przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych, należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesunięciem.

Żaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypek powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca uwzględni wszystkie uwarunkowania, w jakich będą wykonywane roboty związane z zasypkami (m.in. sytuacyjno-wysokościowe, gruntowe, wodne, szczególne) występujące na terenie robót.

### 5.1. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych elementów obiektu i określonych robót, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt zgodny z wymaganiami pkt 2, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń.



Wykopy należy zasypywać do poziomu wskazanego w dokumentacji projektowej a jeżeli nie jest wskazany jednoznacznie, to do poziomu terenu przyległego do wykopu, z którego grunt był usuwany. Wierzch ostatniej (górnej) warstwy zasypki należy formować w zależności od istniejącego bądź projektowanego ukształtowania terenu w obrysie zasypywanych wykopów.

Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu, lecz nie mniej niż do wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) podanego w dokumentacji projektowej - w całej objętości wypełnienia wykopów.

Zagęszczanie gruntu w wykopach należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i użytego sprzętu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana. Jeżeli górna, ostatnia warstwa zasypki w wykopie jest podłożem pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej to nośność tej warstwy, badana wskaźnikiem zagęszczenia oraz wtórnym modułem odkształcenia ( $E_2$ ), powinna spełniać minimalne wymagania (osiągnąć wartości) podane w STWIORB D.02.03.01 - w zależności od kategorii ruchu tej drogi i poziomu zalegania warstwy. Pozostałe wymagania dotyczące zagęszczenia - wg pkt. 5.3 niniejszej Specyfikacji.

## 5.2. Zasypki za ścianami konstrukcji, nasypy i stożki

Nasypy, stożki oraz zasypki powinny być formowane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego oraz kształtów, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru. Nasypy oraz zasypki za przyczółkami, skrzydłami, za ścianami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych. Do zasypywania powinien być użyty grunt zgodny z wymaganiami pkt 2, nie zamrażnięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. W celu zapewnienia stateczności bryły zasypki i jej równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypki wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

W zasypkach za ścianami konstrukcji wymagany jest wskaźnik zagęszczenia zasypki ( $I_s$ ) zgodny z wartościami wymaganymi w dokumentacji projektowej; gdy nie jest on jednoznacznie określony to nie powinien być mniejszy niż  $I_s \geq 1,0$  - w całej objętości zasypki (również w części wykopów od strony zasypywanej ściany). Dla skarp stożków, skarp czołowych przy skrzydłach, murach, przyczółkach oraz nasypów (nie obciążonych) wokół filarów, wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95 - o ile dokumentacja projektowa nie podaje innych wymagań. Jeżeli dokumentacja projektowa obiektu przewiduje również wykonanie części nasypów na dojazdach do niego (nasypy poza zasypką konstrukcyjną za ścianami) to wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia należy przyjmować wg wymagań projektu drogowego.

Jeżeli górne warstwy zasypki za ścianami konstrukcji stanowią podłoże pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej to, niezależnie od osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia, warstwy te powinny spełniać wymagania w zakresie nośności podane w PN-S-02205 - w zależności od kategorii ruchu tej drogi i poziomu zalegania warstwy. Jeżeli w podłożu gruntowym zbadany (na górnej powierzchni) wtórny moduł odkształcenia jest niższy niż wymagany to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wtórnego modułu odkształcenia i wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Pozostałe wymagania dotyczące zagęszczenia - wg pkt. 5.3 niniejszej Specyfikacji.

## 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczania

Każda warstwa gruntu po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów na odcinku doświadczalnym o powierzchni uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru, w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego; wstępnie można kierować się informacjami zawartymi w załączniku B normy PN-B-06050. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia na odcinku próbnym - jak podano w PN-S-02205. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Inspektora Nadzoru.

Przy zagęszczaniu gruntu zasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę rozłożonego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi zagęszczanej warstwy.



W bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń, instalacji, sieci lub urządzeń i warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie, w sposób nie powodujący uszkodzeń tych elementów i konstrukcji. Zagęszczenie gruntu przy elementach konstrukcyjnych obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie uszkodzić ich izolacji lub innych zabezpieczeń.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu, z tolerancją +10% i -20% jej wartości. W przypadku gdy wilgotność jest niższa, należy ją zwiększyć przez dodanie wody (zraszanie). Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony; metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Wykonywanie zasyпки należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczanego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy lub większy od wymaganego. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontroli podlega każdy odrębny obszar zasyпки wskazany w dokumentacji projektowej (poszczególne wykopy, zasyпки i nasypy przy przyczółku, nasyp wokół filara, itp.).

Badanie przydatności gruntów do zasypek i nasypów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. Probki należy pobierać nie rzadziej niż 1 raz na każde 500 m<sup>3</sup> objętości gruntu przeznaczonego do wbudowania i w przypadkach wątpliwych. Grunty do zasypywania wykopów, zasypek za ścianami i budowy nasypów powinny odpowiadać wymaganiom pkt. 2 niniejszej Specyfikacji.

W badaniu, wg PN-B-04481, należy określić:

- skład granulometryczny wg PN-B-04481, dopuszcza się badanie miernikiem laserowym
- wskaźnik różnoziarnistości,
- wilgotność naturalną, wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-B-04481,
- granicę płynności wg PN-B-04481 lub wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu lub wg PN-EN-04481 wodą utlenioną;
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 lub PN-EN 933-8
- Współczynnik filtracji wg wzoru USBSC „amerykańskiego”, alternatywnie wg wzoru Slichtera lub BN-76/8950-03.

W czasie wykonywania robót należy na bieżąco sprawdzać poprawność wykonywania poszczególnych faz robót, na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania zasypek i nasypów dotyczą poszczególnych warstw i polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów w warstwach zasypki,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- nadania odpowiednich spadków warstwom wbudowywanych gruntów,
- odwodnienia każdej warstwy,
- uzyskanych parametrów zagęszczenia,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Parametry geometryczne rozścielanych warstw (szerokość, grubość, spadki, rzędne) należy sprawdzać przez pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w co najmniej 3-ch przekrojach poprzecznych na długości zasypek i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntu zasypowego polega na skontrolowaniu zgodności osiągniętych wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartością wymaganą oraz - w przypadku ostatnich warstw nasypów i zasypek za ścianami - modułu odkształcenia  $E_2$  (jeżeli górne warstwy zasypki za ścianami konstrukcji stanowią podłoże pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej). Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy określić wg BN-77/8931-12, oznaczenie nośności należy przeprowadzić według PN-S-02205.



Częstotliwość badań wskaźnika  $I_s$  dla każdej układanej warstwy powinna wynosić nie mniej niż 1 raz w trzech punktach na każde 500 m<sup>2</sup> zagęszczanych warstw lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory (lub zasypywanej ściany) oraz dodatkowo w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania robót jest mniejsza od powierzchni podanej powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych.

Górną przypowierzchniową warstwę zasypki/nasypu należy skontrolować w zakresie nośności, z częstotliwością jak dla poszczególnych warstw pośrednich zasypki. Badanie wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wykonać za pomocą obciążenia statycznego płytą, zgodnie z załącznikiem B do normy PN-S-02205 lub wg innych metod zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników, Inspektor Nadzoru może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę. Zagęszczenie uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki pkt 2.11 i 3.2.12 normy PN-S-02205.

Wykonane zasypki i nasypy należy skontrolować w zakresie ich ukształtowania geometrycznego po zagęszczeniu. Pomiary kształtu nasypu, stożków i brył zasypek obejmują kontrolę prawidłowości wykonania skarp, wymiarów liniowych, pochyłeń i rzędnych – na zgodność z danymi projektowymi. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- dla nachylenia skarp i stożków:  $\pm 10\%$  pochylenia,
- nierówności powierzchni stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia, mierzone łata o długości 3m):
- $\pm 2$  cm dla powierzchni umacnianych brukowaniem,
- $\pm 5$  cm dla powierzchni zazielenianych obudową roślinną,
- dla szerokości korpusu:  $\pm 10$  cm (w obrysie budowli ziemnej: korona i skarpy),
- dla spadków i pochyłeń:  $\pm 0,2\%$ ,
- dla rzędnych powierzchni korpusu ziemnego:  $\pm 2$  cm.

Sprawdzenie wykonania całości robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót oraz pomiarów powykonawczych. Pomiary powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy lub odcinki robót które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej Specyfikacji, zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] przestrzeni wypełnienia gruntem zasypowym.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany po sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów, badań, kontroli i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega rodzaj wbudowywanego gruntu, poszczególne warstwy zasypki oraz docelowo ukształtowana bryła zasypki (zasypyany wykop, przestrzeń za ścianą, stożek, nasyp).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji i wymagań Inspektora Nadzoru dały pozytywne wyniki.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa za 1m<sup>3</sup> wypełnienia gruntem zasypowym uwzględnia:

- prace pomiarowe związane z wyznaczaniem zarysu krawędzi i poziomu zasypek (nie będące przedmiotem odrębnych STWiORB),
- zabezpieczanie urządzeń obcych (jeśli występują, jeśli wymagane),



- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań projektowych i roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- pozyskanie gruntów do zasypki (o odpowiednich parametrach) i dostarczenie ich do miejsc wbudowania: odspajanie, wydobywanie, przemieszczanie, roboty za- i wyładunkowe, transport – z odkładów, ukopów lub dokopów,
- sprawdzenie laboratoryjne gruntów na przydatność do wbudowania,
- zakup, dostarczenie, składowanie, przygotowanie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich innych niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację sprzętu oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego, maszyn i niezbędnych urządzeń towarzyszących,
- przygotowanie gruntu przeznaczonego do wbudowania (osuszanie, nawilżanie, inne zabiegi),
- wykonanie odcinka próbnego (doświadczalnego) dla określenia parametrów zagęszczania gruntu zasypowego,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń, przed ich zasypywaniem,
- wbudowanie gruntu zasypowego (w stanie optymalnej wilgotności), wraz z profilowaniem i zagęszczaniem każdej rozłożonej warstwy, do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ),
- wyrównanie i dogęszczenie górnej warstwy zasypki do osiągnięcia wymaganego wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ),
- formowanie brył zasypowych i nasypów do projektowanych kształtów,
- plantowanie i profilowanie powierzchni skarp i stożków z nadaniem im wymaganych spadków i pochyłości,
- koszt tymczasowej ochrony skarp i stożków przed erozją, do czasu wykonania docelowego umocnienia,
- odwodnienie terenu robót wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy, wraz z kosztami i uzgodnieniami związanymi z odprowadzeniem i zrzutem wody (o ile odwodnienie, w całym okresie prowadzenia robót, nie jest przedmiotem rozliczeń odrębnych specyfikacji),
- wykonanie wszystkich niezbędnych i wymaganych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- koszt uporządkowania miejsc robót, po ich zakończeniu (w tym ewentualna rekultywacja dokopów),
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Uwaga:** w cenie jednostkowej należy uwzględnić różnice ilościowe między gruntem w stanie rodzimym a gruntem zasypowym (spulchnienie, zagęszczenie).

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

|                 |                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-02480      | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.                                                                      |
| PN-B-02481      | Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar.                                                                       |
| PN-B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.                                                                                            |
| PN-B-06050      | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.                                                                                       |
| PN-S-02205      | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                                                              |
| PN-EN 933-8     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego                |
| ISO/TS 17892-11 | Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym |
| ISO/TS 17892-12 | Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 12: Oznaczanie granic Atterberga                                    |
| BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                                            |

### 10.2. Inne dokumenty

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB):  
Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. IBDiM, Warszawa 1978.  
Instrukcja ITB nr 339:1996 Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów.



**M.12.00.00. ZBROJENIE****M.12.01.00. Stal zbrojeniowa****M.12.01.02. Zbrojenie betonu stałą żebrowaną****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECE LUBIANCE WE WSI WÓLKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót obejmuje wykonanie zbrojenia betonowych, monolitycznych elementów i konstrukcji mostowych obiektów inżynierskich wskazanych w dokumentacji projektowej. Zakres robót dotyczy przygotowania i montażu zbrojenia oraz kontrolę jakości robót i materiałów.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Pręty stalowe wiotkie** – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

**Zbrojenie niesprężające** – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

**Partia wyrobu** – wiązka prętów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. Materiały****2.1. Wymagania ogólne**

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

**2.2. Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klasy A-IIIN gatunku B500SP spełniającą wymagania normy PN-H-93220 lub gatunku B500B wg Aprobaty Technicznej ITB lub IBDiM, a w przypadku prętów o średnicach nieobjętych tą normą – spełniającą wymagania Aprobaty Technicznej (krajowej IBDiM lub europejskiej).

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać znaki identyfikacyjne (stali i wytwórcy); sposób trwałego cechowania poszczególnych prętów i walcówki powinien odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej i/lub aprobaty technicznej danego gatunku stali zbrojeniowej.

Niezależnie od powyższego znakowania, każda wiązka lub krąg powinny być oznakowane znakiem CE lub budowlanym B oraz powinny mieć przymocowane przynajmniej dwie przywieszki z trwałym zapisem, zawierającym następujące dane:

- oznaczenie wyrobu: gatunek stali, średnica nominalna, nazwa lub znak handlowy,
- nazwa i adres producenta (wytwórcy),
- data produkcji i numer partii (numer wytopu),
- długość prętów w wiązce,
- masa wiązki, masa kręgu,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób dopuszczenia do obrotu i stosowania (numer normy lub aprobaty technicznej, numer i data wystawienia certyfikatu lub krajowej deklaracji zgodności, nazwa jednostki certyfikującej).



### 2.3. Materiały montażowe

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm.

Do połączeń spawanych, elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych, metody i warunków spawania, po akceptacji Inspektora Nadzoru.

### 2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### 3. Sprzęt

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

Przygotowanie i montaż zbrojenia mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki, dźwigi (żurawie) montażowe powinny być sprawne oraz posiadać aktualne instrukcje obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 4. Transport

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny, zapewnić nieodkształcalność stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Pręty powinny być dostarczane w wiązkach a walcówka w kręgach, zabezpieczonych drutem lub taśmą. Długości prętów (standardowo 12 metrowe) oraz masy wiązek i kręgów pozostawia się do uzgodnień między Wykonawcą a producentem (lub dystrybutorem) przy zamówieniu.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem lub przykryciem, w przegrodach lub na stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej oraz opracuje technologię spawania połączeń prętów zbrojeniowych ze stali A-IIIIN B500SP lub B500B.

#### 5.1. Przygotowanie zbrojenia

##### 5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia (powstałe w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania) w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Pręty zatłuszczone (smarami, olejem) lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

##### 5.1.2. Prostowanie prętów

Pręty zbrojeniowe powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 5 mm.

##### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać w oparciu o plan cięcia przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.



#### 5.1.4. Gięcie prętów zbrojeniowych

Pręty i walcówkę należy wyginać dla uzyskania projektowanego kształtu i wymiarów gabarytowych. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano inaczej, to promienie gięcia należy przyjąć na podstawie minimalnych średnic trzpieni używanych do odgięcia i zagięcia prętów, podanych w tabeli nr 23 normy PN-S-10042.

Walcówki i pręty nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Należy zwrócić uwagę na zewnętrzną stronę miejsc gięcia prętów; niedopuszczalne są tam pęknięcia i naderwania powstałe podczas wyginania.

### 5.2. Montaż zbrojenia

#### 5.2.1. Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej – pod względem średnic, kształtów oraz położenia i rozmieszczenia. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej nalotem nieluszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych powinien być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z podaną w pkt. 12.4.8 normy PN-S-10042. Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe. Należy używać podkładek zdolnych do przeniesienia ciężaru zbrojenia, o nasiąkliwości większej od nasiąkliwości betonu zbrojonego elementu. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest również chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.2.2. Łączenie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami:

a/ pkt. 12.7 normy PN-S-10042 w przypadku łączenia za pomocą spawania,

b/ pkt. 12.8 normy PN-S-10042 w przypadku łączenia na zakład pojedynczych prętów bez spawania.

Przy łączeniu prętów za pomocą spawania, w obiektach objętych zakresem Kontraktu dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić  $10d$ . Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ . Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z prętów w postaci pętlic. Długości zakładów w takich połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042 p. 12.8.

Skrzyżowania prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż miękkim wyżarzonym drutem (tzw. wiązałkowym), o średnicy nie mniejszej niż 1mm (przy średnicach prętów powyżej 12 mm należy stosować drut o średnicy  $\geq 1,5$ mm).

Wiązki, złożone z dwóch, trzech lub czterech ułożonych obok siebie prętów powinny być również związane ze sobą.

### 5.3. Tolerancje wykonawcze

Dopuszczalne tolerancje zbrojenia, w stosunku do wartości podanych w dokumentacji projektowej:

- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ mm,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać  $\pm 5$ mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać  $\pm 5$ mm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się więcej niż  $\pm 20$ mm,
- odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia prętów lub odgięć nie mogą przekraczać  $\pm 50$ mm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją  $+ 5$ mm/- 0mm,



## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.1. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wybrane wyroby do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje zgodności), potwierdzające zgodność danej partii wyrobów z Polską Normą lub aprobatą techniczną oraz z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta lub też wykona własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wykonawca, przed zastosowaniem, powinien sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów i wyrobów - na zgodność dostawy z zamówieniem. Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, rozwarstwień, pęcherzy i naderwań widocznych nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o  $\varnothing_{nom} \leq 25\text{mm}$ , zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia a także długości prętów i ich dopuszczalne odchyłki powinny odpowiadać wymaganiom przedmiotowej normy lub aprobaty technicznej.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem lub deklaracją zgodności).

Nie dopuszcza się do zbrojenia elementów konstrukcyjnych obiektów, stali zbrojeniowej bez atestów, certyfikatów i/lub deklaracji zgodności, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali która wykazuje wady.

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

### 6.2. Kontrola przygotowania i montażu zbrojenia

Zbrojenie powinno być skontrolowane przez Inspektora Nadzoru przed zabetonowaniem elementu konstrukcyjnego, a jego pozytywny odbiór winien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność przygotowanego i ułożonego zbrojenia z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie powinno obejmować:

- gatunki stali, średnice, ilości, kształty i wymiary, prostotę i długość prętów,
- stany powierzchni w miejscach gięcia prętów,
- czystość zbrojenia (przed montażem i przed jego zabetonowaniem),
- poprawność montażu; przedmiotem sprawdzenia powinny być:
  - właściwe rodzaje prętów, ilości, średnice i położenie w wymaganych miejscach i przekrojach,
  - rozstawy prętów i strzemion,
  - odchylenia od przewidywanych projektem nachyleń,
  - położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
  - wielkości otulin zewnętrznych,
  - powiązania (połączenia) prętów między sobą,
- pewność utrzymania położenia zbrojenia w trakcie betonowania.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest kilogram [kg] zamontowanego i odebranego zbrojenia.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań, kontroli i oceny wizualnej wg wymagań pkt. 6 niniejszej Specyfikacji. Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty



z bieżącej kontroli jakości robót oraz dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji i wymagań Inspektora Nadzoru dały pozytywne wyniki.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa zamontowania 1 kg stali zbrojeniowej (określonej klasy i gatunku) w konstrukcji obiektu uwzględnia:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji (m.in. rusztowania i pomosty),
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację sprzętu oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,
- czyszczenie i prostowanie walcówki i prętów,
- cięcie, gięcie i łączenie poszczególnych prętów,
- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem położenia zbrojenia,
- ułożenie (montaż) zbrojenia w konstrukcji, zgodnie z niniejszą Specyfikacją i dokumentacją projektową,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa powinna również uwzględniać ewentualną dodatkową stal użytą na zakłady przy łączeniu prętów, przekładki i stojaki montażowe, drut wiązałkowy i/lub elektrody a także różnicę między rzeczywistą a wyliczaną wg zasad obmiaru masą stali zbrojeniowej (różnice z uwagi na tolerancje masy nominalnej, odchyłki masy w stosunku do zamówienia - w granicach dopuszczalnych tolerancji, różnice przy ważeniu wysyłkowym itp.).

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |             |                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 10080 | Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.              |
| PN-H-93220  | Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana. |
| PN-H-93215  | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.                                           |
| PN-S-10042  | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.             |
| PN-S-10040  | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.       |

### 10.2. Inne dokumenty

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r. z późn. zmianami).

Aprobaty Techniczne.



**M.13.00.00. BETON****M.13.01.00. Beton konstrukcyjny****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu projektowanego oraz robót związanych z wykonaniem elementów z betonu konstrukcyjnego dla zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓLKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla drogowych obiektów inżynierskich.

Specyfikacja Techniczna dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 oraz podanymi poniżej.

**Beton** – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**Mieszanka betonowa** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

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

**Zarób** – ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.

**Partia** – ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarnie samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

**Próbka złożona** – ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii

**Domieszka** – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

**Dodatek** – droбноziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typ II).

**Współczynnik woda/cement (w/c)** – stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.

**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.

**Klasa wytrzymałości betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość



charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych  $f_{ck,cyl}$  w N/mm<sup>2</sup> (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych  $f_{ck,cube}$  w N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej. Oznaczenie klas betonu użyte w Dokumentacji Projektowej zgodne jest z normą projektową dla obiektów mostowych PN-S-10042. Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 wg poniższej tabeli.

| BETON wg<br>PN-B-06250:1988                       |        | BETON wg PN-S-10042:1991 ( $R_b$ ) |        |        |        |        |        |        |     |
|---------------------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| B10                                               | B15    | B20                                | B25    | B30    | B35    | B40    | B45    | B50    | B60 |
| BETON wg PN-EN 206-1 ( $f_{ck,cyl}/f_{ck,cube}$ ) |        |                                    |        |        |        |        |        |        |     |
| C8/10                                             | C12/15 | C16/20                             | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C50/60 |     |

**Wytrzymałość charakterystyczna betonu** – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

**Klasa ekspozycji betonu** – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji.

W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Dla elementów nie wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej należy przyjąć zgodnie z normą PN-EN 206-1

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

#### 2.1.1. Cement

Do betonów mostowych należy stosować cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny (czysty bez dodatków).

Do betonu klasy C20/25 [B25] dopuszcza się stosowanie cementu klasy CEM 32,5; do betonu klasy C25/30 [B30] i wyższej należy stosować cement minimalnej klasy CEM I 42,5 N-HSR/NA lub CEM I 42,5 N-MSR/NA. Cementy te muszą spełniać wymagania określone w Aprobatach technicznych lub normach PN-EN 197-1, PN-EN 197-4, PN-B-19707.

Ponadto, klasa zastosowanego cementu powinna być podyktowana projektowaną klasą wytrzymałości na ściskanie betonu oraz pozostawać w zgodzie z wytycznymi do projektowania składu mieszanki betonowej wskazanymi w odpowiednich dokumentach odniesienia wg których deklarowana będzie zgodność dostarczanej masy betonowej.

Do elementów, których grubość zastępcza jest nie mniejsza niż 60cm należy stosować cementy o niskim cieple hydratacji LH.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) -  $C_3S$  – 50,0 do 60,0% masy,
- zawartość glinianu trójwapnia -  $C_3A$  - do 7,0% masy,
- zawartość  $C_4AF + 2 \times C_3A$  nie większa niż 20,0% masy.
- zawartość alkaliów - do 0,6%, a maksymalnie do 0,9% masy pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego.



Należy każdorazowo przeprowadzić kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie istnienia grudek (zbryleń) w cemencie nie dających się roznieść w palcach.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek, w ilości większej niż 20,0%, nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

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

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

### 2.1.2. Kruszywo

Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Należy stosować kruszywo z jednego źródła o sprawdzonych właściwościach. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne marki nie niższej klasy wytrzymałości betonu, odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712. Zaleca się równolegle wykonać badania kruszyw wg norm serii PN-EN. Wyniki tych badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru.

Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

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

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

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

Poszczególne frakcje kruszywa muszą być w Wytwórni betonu składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

#### 2.1.2.1. Kruszywo grube

Do betonów klasy C20/25 i wyższych należy stosować grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Powinny one odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych - do 16%,
  - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%,
- zawartość nadziarna, określona ułamkiem masowym, nie większa niż 10%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,



- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

### 2.1.2.2. Kruszywo drobne

Do betonów zaleca się stosować kruszywo drobne gatunku I (o uziarnieniu do 2 mm) w postaci piasku pochodzenia rzecznoego lub kompozycji piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, kruszywo to powinno być tak dobrane w stosunku do kruszywa grubego, by krzywa przesiewu stosu okrucowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych wg PN-S-10040.

Kruszywo drobne powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Zaleca się, aby zastosowane kruszywo posiadało zadeklarowane przez producenta typowe uziarnienie dla kruszywa drobnego. Typowe uziarnienie jest określane jako procent masy kruszywa przechodzącego przez sита o wymiarach podanych w poniższej tabeli.

Zaleca się, aby zastosowane kruszywo posiadało zadeklarowane przez producenta typowe uziarnienie dla kruszywa drobnego. Typowe uziarnienie jest określane jako procent masy kruszywa przechodzącego przez sита o wymiarach podanych w poniższej tabeli.

Zawężone tolerancje uziarnienia dla deklarowanego przez producenta typowego uziarnienia kruszywa drobnego:

| Wymiar sита [mm] | Tolerancje w procentach przechodzącej masy [%] |
|------------------|------------------------------------------------|
| 4                | -                                              |
| 2                | ±5                                             |
| 1                | ±10                                            |
| 0,250            | ±15                                            |
| 0,063            | ±5                                             |

### 2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

UWAGA: Dla betonów klasy C30/37 [B35] i wyższych należy ustalić doświadczalnie uziarnienie kruszywa.

Wymaganie dla nich mogą być ostrzejsze niż określone poniżej.

Kruszywo o łącznym uziarnieniu powinno mieścić się w zalecanych krzywych granicznych podanych w PN-S-10040. Zawartość poszczególnych frakcji powinna być tak dobrana, aby zapewnić jak najmniejszą jamistość. Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza (do 42,0 %), przy kruszywie grubym do 16 mm i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielanie mleczka cementowego.

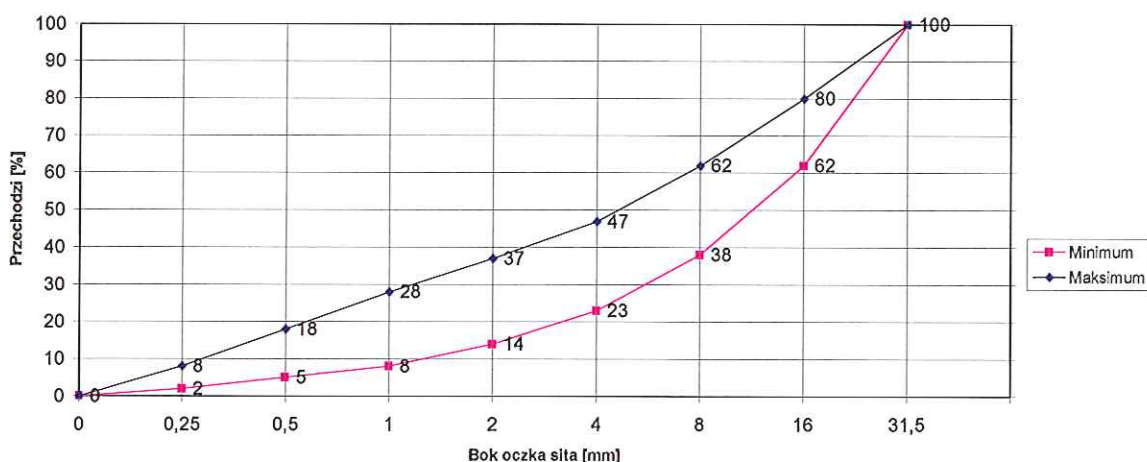
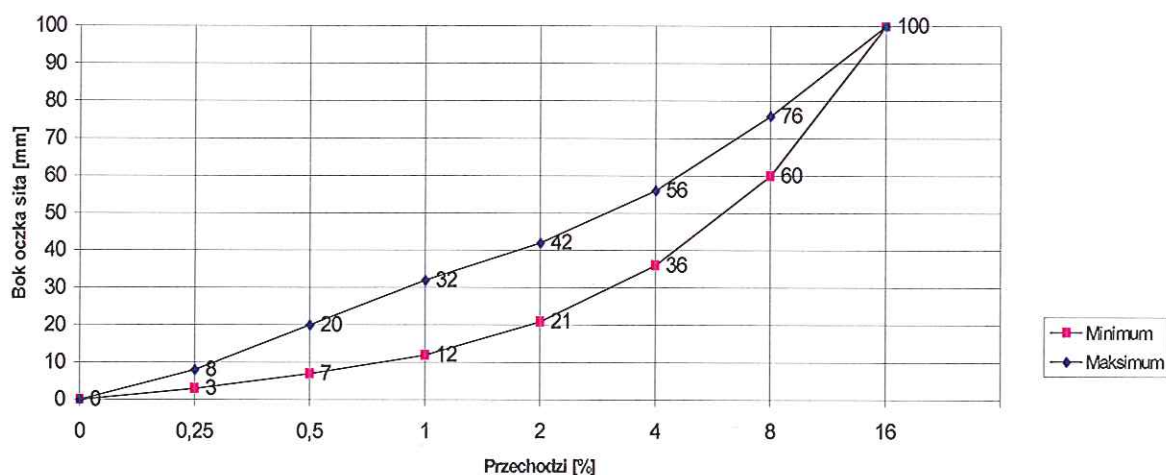
Do betonu klasy C20/25 i C25/30 zaleca się stosowanie kruszywa o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.



Tablica 3. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa wg PN-S-10040:1999

| Bok oczka sita (mm) | Przechodzi przez sito (%) |                     |
|---------------------|---------------------------|---------------------|
|                     | Kruszywo do 16 mm         | Kruszywo do 31,5 mm |
| 0,25                | 3 do 8                    | 2 do 8              |
| 0,50                | 7 do 20                   | 5 do 18             |
| 1,00                | 12 do 32                  | 8 do 28             |
| 2,00                | 21 do 42                  | 14 do 37            |
| 4,00                | 36 do 56                  | 23 do 47            |
| 8,00                | 60 do 76                  | 38 do 62            |
| 16,00               | 100                       | 62 do 80            |
| 31,5                |                           | 100                 |

Zalecane krzywe uziarnienia kruszywa do betonu 0+31,5 mm  
wg PN-S-10040:1999Zalecane krzywe uziarnienia kruszywa do betonu 0+16 mm  
wg PN-S-10040:1999

### 2.1.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzać bieżącą kontrolę zgodnie z PN-EN 1008.



#### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Domieszki stosowane do produkcji mieszanki betonowej muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1+12 - adekwatnie.

Nie dopuszcza się stosowania do betonów mostowych dodatków w postaci popiołów lotnych, mączek mineralnych itp. (za wyjątkiem pyłów krzemionkowych dopuszczonych Aprobata techniczną do takiego stosowania).

Zaleca się stosowanie domieszek chemicznych o działaniu upłynniającym i napowietrzającym lub o działaniu kompleksowym. Zastosowane domieszki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym. Zaleca się sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu składu mieszanki betonowej.

Ilość domieszki napowietrzającej należy ustalić tak, aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową w miejscu wbudowania wynosiła:

- od 3,5% do 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne,
- od 4,5% do 6,5% - dla betonu na stały dostęp wody przed zamarznięciem.

Zastosowanie domieszki napowietrzającej nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10 % w stosunku do betonu bez domieszek.

Sposób dozowania i przechowywania domieszek musi być zgodny z kartą technologiczną produktu.

Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

Ilość dodatków typu I i typu II, stosowanych do betonu, należy określić na podstawie badań wstępnych (Załącznik A normy PN-EN 206-1). Dodatki występujące w postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

#### 2.2. Beton

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

Beton do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymienione poniżej wymagania:

- maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa:
  - 16.0mm dla betonu  $\geq$  C25/30,
  - 31.5mm dla betonu  $<$  C25/30,
- klasa zawartości chlorków (wg pkt. 5.2.7. PN-EN 206-1):
  - w konstrukcjach żelbetowych: Cl 0,40
- nasiąkliwość:
  - do 5%
- wodoszczelność: co najmniej W8 wg PN-B-06250
- zawartość powietrza: min. 4% wg pkt. 5.4.3 i załącznika F normy PN-EN 206-1, w innych przypadkach wg pkt. 6.2.2 niniejszej Specyfikacji
- mrozoodporność: co najmniej F150 wg PN-B-06250.

#### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w Specyfikacji wymagań; konieczna jest akceptacja wytwórni betonu przez Inspektora Nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji a składniki mieszanki muszą być dozowane wagowo. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Betoniarki powinny umożliwiać równomierne wymieszanie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki betonowej w danym czasie i przy danej wydajności mieszania. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wykonawca musi posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu. Zakład wytwarzający mieszankę betonową musi

Betoniarki samochodowe oraz urządzenia mieszające powinny być tak wyposażone, aby umożliwiać dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie 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. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Transport mieszanki betonowej nie powinien powodować segregacji składników, zmiany konsystencji i składu, zanieczyszczenia i obniżenia temperatury mieszanki. Należy wykonywać go przy pomocy mieszalników samochodowych (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. Trzeba jednakże również uwzględnić fakt, że mieszanka betonowa nie może czekać na budowie na rozładowanie.

Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min. - przy temperaturze otoczenia  $+5\div+15^{\circ}\text{C}$ ,

70 min. - przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$ ,

30 min. - przy temperaturze otoczenia  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Informacje o dostawie mieszanki betonowej ustalać zgodnie z rozdziałem 7 PN-EN 206-1.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Zalecenia ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami stosownych norm, Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie oraz dokumentacją technologiczną opracowaną i dostarczoną przez Wykonawcę, uzgodnioną z Projektantem obiektu i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie na danym obiekcie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania - uwzględniając dyspozycje wykonawcze zawarte w Dokumentacji Projektowej obiektu.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- 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 przerwach,
- sposób ograniczenia powstawania rys skurczowych ze szczególnym uwzględnieniem skutków ciepła hydratacji (w razie potrzeby ujmujący metody chłodzenia wiążącego betonu w czasie betonowania),
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

##### 5.2. Rusztowania i deskowania

Wykonawca dostarczy projekt technologiczny (wykonawczy) deskowań oraz rusztowań i ich posadowienia, wykonany w oparciu o dane zawarte w Dokumentacji Projektowej oraz dyspozycje niniejszej Specyfikacji. Projekt ten należy oprzeć na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych, spełniając wymagania aktualnych norm. Projekt ten powinien posiadać wszystkie wymagane uzgodnienia i pozwolenia (np. administratora cieku, rzeki, linii kolejowej, czynnej drogi itp.) i podlegać akceptacji Inspektora Nadzoru.

Budowę, eksploatację oraz późniejszą rozbiórkę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z powyższym projektem technologicznym.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich wznoszenia, eksploatacji i demontażu, zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji i obsługi (dostęp, pomosty).

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia – zaleca się stosowanie deskowań systemowych.



Tarcze deskowań powinny być szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej, zapewniały jednorodną powierzchnię betonu (wg wymaganego jej wykończenia) oraz wykazywały odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte (sfazowane) np. za pomocą listwy trójkątnej do wymiarów zgodnie z rysunkami Dokumentacji Projektowej; listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji. Również, podczas betonowania, z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu.

Klamry, śruby, pręty, ściągi lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu. Ściągi deskowań należy wykonywać w osłonkach z rur PCV. Ściągi należy usunąć po rozdeskowaniu elementu betonowego. Nie należy stosować ściągow pozostawianych w betonie i obcinanych bez wymaganej otuliny. Wszystkie otwory pozostałe po ściągach należy wypełniać zaprawą cementową. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu.

Deskowania winny być chronione przed rdzą, tłuszczem i innymi zanieczyszczeniami. Wnętrze szalunków pokrywane środkami antyadhezyjnymi nie powinno zabarwić ani nie zniszczyć powierzchni betonu a także w żadnym przypadku nie powinno powodować jakiegokolwiek zanieczyszczenia układanego zbrojenia.

Deskowania nieimpregnowane, przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Dla deskowań, jeżeli projekty technologiczne lub deskowania systemowe nie określają inaczej, dopuszcza się następujące odchylenia od parametrów przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań:  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- różnice grubości desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0.2$  cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania:  $\pm 0.2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny:  $\pm 0,1 \%$ ,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości:  $\pm 0.1\%$ ,
- miejscowe nierówności (wybrzuszenia) powierzchni (przy pomiarze łatą długości 3.0 m):  $\pm 0.2$  cm,
- wymiary kształtu elementu betonowego:
  - - 0.2% wysokości i nie więcej niż -0.5 cm;
  - + 0.5% wysokości i nie więcej niż +2.0 cm;
  - - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm;
  - + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.
- dopuszczalne ugięcia deskowania wynoszą:
  - w deskach i belkach pomostów: 1/200 l,
  - w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400 l,
  - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250 l.

Dopuszczalne odchyłki wykonania rusztowań – zgodnie z projektem technologicznym.

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania powinien być podany w projekcie technologicznym betonowania. Zasadniczo, rozformowanie konstrukcji powinno nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu i akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy rozpiętości przęseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określić należy na podstawie projektu rusztowania lub technologii robót.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej. Recepturę betonu należy opracować indywidualnie z uwzględnieniem zastosowanego cementu oraz kruszywa.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. W trakcie wykonywania mieszanki oraz jej wbudowywania należy przestrzegać wszystkich zaleceń jednostki, która opracowała recepturę. Recepta na skład mieszanki betonowej podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Powinna być ona przedstawiona wraz wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników betonu oraz betonu (wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, mrozoodporność i wodoszczelność) z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwią jej korektę, a w przypadku braku zatwierdzenia - na opracowanie nowej recepty.



Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej przeznaczonej do transportu pompowo-rurowego zaleca się ustalać metodą obliczeniowo - doświadczalną w celu określenia ściśle wymaganych wskaźników konsystencji. W celu polepszenia właściwości mieszanek betonowych zaleca się stosowanie domieszek wg punktu 2.2.4 niniejszej STWiORB. Wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie pompy. Przed przewidywanym pompowaniem betonu należy sprawdzić pompowalność mieszanki w warunkach budowy. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas należy przyjmować nie większe niż  $1,3 f_{ck, cube}$ . W przypadku odmiennych warunków dojrzewania betonu (np. dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu.

Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5. W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.

Jeśli ustalono przydatność dodatków typu II, to mogą być one uwzględnione w składzie betonu w ramach zawartości cementu oraz w wartości współczynnika w/c - przydatność współczynnika K. Pojęcie współczynnika „K” umożliwia uwzględnienie dodatków typu II:

- przez zastąpienie terminu „współczynnik woda/cement” terminem „współczynnik woda/(cement+k\*dodatek);
- przez ustalenie minimalnej zawartości cementu.

Wartość współczynnika „k” zależy od określonego dodatku. Przy określaniu wartości współczynnika „k” oraz ustalaniu minimalnej ilości cementu należy kierować się zapisami pkt. 5.2.5.2. normy PN-EN 206-1

Minimalna zawartość cementu, w zależności od klasy betonu i klasy ekspozycji oraz wartości współczynnika „k” należy przyjmować zgodnie PN-B-06265 tablica 2.

Maksymalne ilości cementu, w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonów klasy C20/25 i C25/30,

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Uziarnienie kruszywa w mieszance betonowej powinno być tak dobrane by zapewnić optymalną ścisłość stosu okruszowego, a zaprojektowana krzywa przesiewu mieściła się w krzywych granicznych podanych w pkt. 2.1.2.3 STWiORB.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnieniu kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 37 % - przy kruszywie grubym do 31,5 mm oraz 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm,,

Konsystencja mieszanki betonowej zagęszczalnej: klasa S3 wg pkt. 4.2.1 normy PN-EN 206-1, z uwzględnieniem wymagań pkt. 5.4.1 i 7.5 te same normy.

Dozowanie składników do mieszanki powinno być zgodne z recepturą roboczą, uwzględniającą aktualne zawilgocenie kruszywa. Wszystkie składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością wg pkt. 9.7 normy PN-EN 206-1. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo wzorcowania. Składniki dozuje się w następującej kolejności: kruszywo kolejno od najgrubszego do najdrobniejszego, 2/3 wody zarobowej, cement, dodatek upłynniacza, pozostałą ilość wody.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu i wymaganej urabialności mieszanki betonowej oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

#### 5.4. Przygotowanie do betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jego czystość, stabilność (czy nie nastąpi przesunięcie podczas betonowania) oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania, jego nawilżenie lub pokrycie środkiem antyadhezyjnym,



- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu oraz stabilność elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

### 5.5. Ułożenie mieszanki betonowej

Roboty betoniarskie muszą być wykonywane zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologicznym betonowania oraz Programem Zapewnienia Jakości. Opracowania te powinny uwzględniać sposób betonowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu a także warunki układania i zagęszczania mieszanki betonowej oraz pielęgnację betonu po ułożeniu.

Wymagania w powyższym zakresie zawierają normy PN-S-10040 i PN-B-06251, opracowanie "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" oraz poniższe dyspozycje. Wykonawca winien stosować się do tychże wymagań w zakresie wykonywanych robót – odpowiadająco.

Należy unikać przerw w betonowaniu w konstrukcjach, które powinny być betonowane w sposób ciągły. W przypadku przerwy w betonowaniu trwającej ponad 2 godz., wznowienie betonowania może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni oraz narzuceniu warstwy kontaktowej. Dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, których takie zastosowanie jest potwierdzone normą lub aprobatą techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. Lokalizację przekrojów oraz zbrojenie w strefie przerw należy wykonać wg PN-S-10040 oraz wg Dokumentacji Projektowej dla przerw roboczych (technologicznych).

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15,0 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak konieczne jest w tym wypadku uzyskanie zgody Inspektora Nadzoru oraz stosowanie mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili jej układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła do uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15,0 MPa. Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologię prowadzenia robót betonowych w obniżonych temperaturach (poniżej +5°C).

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucać z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania, jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby zagęszczania powinny być uwzględnione w dokumentacji technologicznej i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

Mieszankę betonową należy zagęszczać za pomocą wibratorów wgłębnych o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. Średnice buław wibratorów nie powinny być większe niż 0,65 rozstawu zbrojenia. Buławę wibratorów należy zagłębiać na 5÷8 cm. Kolejne miejsca powinny być oddalone od siebie od 0,3m do 0,7 m. Wibratory przyczepne mogą być stosowane w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy dwustronnym.

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.

### 5.6. Pielęgnacja betonu

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążaniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, przesuszaniem przez wiatr i nasłonecznieniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora Nadzoru.



W zwyczajnych przypadkach można postępować jak niżej:

- 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 jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie wykonać na minimum 3 próbkach, które zostały pobrane w czasie betonowania i poddane zabiegom takim jak elementy konstrukcji. Następnie określa się wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 206-1. Aktualną wytrzymałość można też potwierdzić badaniami nieniszczącymi poprzez badanie sklerometryczne (PN-B-06262) lub ultradźwiękowe (PN-B-06261).

### 5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni przeznaczonej pod izolację, izolacyjno-nawierzchnię lub inną ochronę powierzchniową powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanego wyrobu i przedmiotowej STWiORB,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu (wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu). Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi - odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp.; dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm,
- otwory po ściągach zabezpieczone rurkami PCV należy zabezpieczyć przez zaślepienie ich korkami z betonu polimerowego wklejonego na żywice epoksydowe.

W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę reżimów jakości powierzchni betonowych, Wykonawca stosuje na koszt własny odpowiednie środki naprawcze – po uprzedniej akceptacji proponowanych rozwiązań przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Rusztowania i deskowania

Rusztowania i deskowania powinny być wykonane ściśle według projektu i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyżeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inspektor Nadzoru był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z przedmiotowymi normami i projektem.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.



W czasie eksploatacji rusztowań należy prowadzić okresowe badania techniczne celem stwierdzenia, czy praca na rusztowaniach oraz warunki atmosferyczne nie wpłynęły na pogorszenie stanu rusztowań i nie zagrażają bezpieczeństwu oraz nie wpływają na jakość konstrukcji mostowej wykonywanej na rusztowaniach. Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, gwałtownych burz, wysokich wód jeśli załamywały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, upadku na rusztowaniu ciężkich elementów itp.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi a przedmiotem kontroli powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- wymiary, w zakresie zapewnienia wymaganego kształtu betonowanego elementu,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 6.2. Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami. W ramach systemu należy opracować plan kontroli jakości betonu, zawierający m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane niniejszą Specyfikacją oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów i procesów technologicznych. Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratorium lub na zlecenie) oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg metod i norm powołanych w PN-EN 206-1 oraz PN-B-06250. Przy kontroli produkcji należy uwzględnić wymagania rozdziałów 8+10 PN-EN 206-1. Próbkę do badań należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i PN-EN 12390-1 i -2.

Należy zwrócić szczególną uwagę na badanie jakości zastosowanych materiałów oraz przestrzegania czasów poszczególnych etapów robót od momentu wykonania mieszanki betonowej do jej wbudowania i zagęszczenia. Podczas kontroli jakości robót należy zwrócić uwagę na dodatkowe wymagania określone w projektach technologicznych betonowania elementów.

### 6.2.1. Konsystencja mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się przy projektowaniu i wykonywaniu mieszanki betonowej oraz w czasie jej wbudowania. Dla wymaganej klasy konsystencji wg niniejszej Specyfikacji, pomiary należy wykonać metodą opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2.

Dopuszcza się stosowanie innych metod badań (Vebe, stopnia zagęszczalności, rozplywu) zgodnie z PN-EN 12350-3, -4, -5, pod warunkiem że znana jest korelacja lub sprawdzona zależność między klasami konsystencji i wynikami ich metod badawczych z metodą opadu stożka.

Przy projektowaniu i produkcji mieszanki kontrolę należy prowadzić zgodnie z wymaganiami pkt. 8.2.3 normy PN-EN 206-1. Zgodność konsystencji mieszanki badanej z wartościami wymaganymi dla klasy S3 (opad stożka w przedziale 100÷150 mm) jest potwierdzona gdy spełnione są kryteria zgodności wg pkt. 8.2.3.2 normy PN-EN 206-1.

Sprawdzanie konsystencji przy odbiorze mieszanki betonowej ze środka transportu (pomiar na próbce punktowej pobieranej na początku rozładunku tj. po rozładowaniu ok. 0,3 m<sup>3</sup> mieszanki) należy przeprowadzać co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej oraz każdorazowo gdy istnieje przypuszczenie przekroczenia dopuszczalnego czasu transportu lub zmiany konsystencji spowodowanej np. wysoką temperaturą otoczenia. Ocena konsystencji mieszanki polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą. Jeśli w dwóch kolejnych badaniach nastąpiło ścięcie części mieszanki z masy próbki, dostarczony ładunek nie nadaje się do wbudowania.

Korygowanie konsystencji mieszanki betonowej dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru poprzez zmianę zawartości domieszek przy zachowaniu wymagań pkt. 7.5 normy PN-EN 206-1.

### 6.2.2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu i w czasie betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać wartości podanych w pkt. 2.3.



- wartości 2,0% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- granicznych przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela 4. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu                                            | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa |           |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
|     |                                                          | 0 ÷ 31,5 mm                                         | 0 ÷ 16 mm |
| 1   | Beton narażony na czynniki atmosferyczne                 | 3 ÷ 5                                               | 3,5 ÷ 5,5 |
| 2   | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem | 4 ÷ 6                                               | 4,5 ÷ 6,5 |

Minimalną zawartość powietrza wg pkt. 2.3 niniejszej Specyfikacji (min. 4% wg pkt. 5.4.3 i załącznika F normy PN-EN 206-1) należy badać jedną z metod ciśnieniowych podanych w PN-EN 12350-7.

Przy projektowaniu i produkcji mieszanki kontrolę i ocenę zgodności należy prowadzić jak dla konsystencji, natomiast w czasie betonowania elementów obiektu – co najmniej raz dziennie dla betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta.

#### 6.2.3. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Badania wytrzymałości betonu przeprowadzić i wyniki oceniać zgodnie z PN-EN 206-1. W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz w ilości nie mniejszej niż:

- 3 próbki na pierwsze 50 m<sup>3</sup> betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta,
- 1 próbka na 150 m<sup>3</sup> betonu lub 1 próbka na dzień produkcji, po pierwszych 50 m<sup>3</sup> betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta.

Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego elementu obiektu (np. fundamentu, ściany, słupa, podpory, płyty lub dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu pomostu).

Próbki pobiera się zgodnie z PN-EN 12350-1 przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-EN 12390-3. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Próbki powinny być przechowywane i pielęgnowane zgodnie z wymaganiami PN-EN 12390-2.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150×150×150 mm wg PN-EN 12390-1 spełnia wymagania normy PN-EN 206-1.

Jeżeli próbki pobierane 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 danej klasie.

W uzasadnionych wypadkach nie spełnienia warunku wytrzymałości po 28 dniach dojrzewania betonu, dopuszcza się spełnienie tego warunku po 90 dniach. Badania takie i ich uznanie wymaga zgody Inspektora Nadzoru na piśmie. Dopuszcza się także wykonanie badań w okresie dojrzewania betonu dłuższym niż 28 dni lecz krótszym niż 90 dni.

Jeśli jednak również z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach niższą niż wskazana w dokumentacji projektowej klasa wytrzymałości betonu na ściskanie, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru – w uzgodnieniu z nadzorem autorskim.

#### 6.2.4. Nasiąkliwość betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze. Badania przeprowadza się zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06250 z uwzględnieniem wymagań dla próbek wg pkt. 6.2.3 niniejszej Specyfikacji.

W przypadku konieczności dopuszcza się badanie nasiąkliwości na betonie wyciętym z konstrukcji, którą przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach z wybranych losowo miejsc konstrukcji reprezentujących jakość danego betonu, po 28 dniach dojrzewania (badanie wg normy PN-B-06250).

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż wymagana w pkt. 2.2 niniejszej Specyfikacji.



### 6.2.5. Odporność na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze. W przypadku konieczności dopuszcza się również badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji (wg PN-B-06250).

Każde badanie przeprowadza się na 12 regularnych próbkach o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. W przypadku nie spełnienia warunku 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.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po przeprowadzeniu badania dla 150 cykli zamarzania i rozmarzania, w przypadku badania metodą zwykłą:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5,0% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20,0%.

### 6.2.6. Przepuszczalność wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze. Każde badanie przeprowadza się na 6 regularnych próbkach o wymiarach 150×150×150 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Dopuszcza się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji – o wysokości 150 mm. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech próbach na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] betonu konstrukcji.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Każde rusztowanie i deskowanie powinno podlegać odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być wszystkie zasadnicze elementy nośne ich konstrukcji, łączniki, złącza, stężenia a także elementy zapewniające bezpieczeństwo robót. Należy także sprawdzać szczelność deskowań oraz zgodność geometryczną i sytuacyjno-wysokościową wykonania (przed i po obciążeniu). Odbiór rusztowań i deskowań powinien nastąpić po stwierdzeniu zgodności wykonania ich konstrukcji z projektem technologicznym oraz wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Dla wykonanej konstrukcji betonowej (elementu konstrukcyjnego obiektu) odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa itp.),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji.

Do odbioru Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu i zakończeniu robót betonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie – na podstawie bieżącej kontroli jakości robót, wyników badań i inwentaryzacji geodezyjnej.



## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa, odpowiadająco do rodzaju elementu konstrukcyjnego objętego rozliczeniem i klasy betonu z którego jest wykonany oraz uwarunkowań związanych z całościowym jego wykonaniem podano w odpowiednich STWiORB.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

|                 |                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 13670     | Wykonywanie konstrukcji z betonu.                                                                                                                                  |
| PN-EN 206-1     | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                                                                                      |
| PN-B-06265      | Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                                                |
| PN-B-06250      | Beton zwykły.                                                                                                                                                      |
| PN-S-10042      | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.                                                                                        |
| PN-S-10040      | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.                                                                                  |
| PN-B-06251      | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.                                                                                                                 |
| PN-EN 197-1     | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.                                                                     |
| PN-EN 197-2     | Cement. Część 2: Ocena zgodności.                                                                                                                                  |
| PN-EN 197-4     | Cement. Część 4: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów hutniczych o niskiej wytrzymałości wczesnej.                                             |
| PN-B-19707      | Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.                                                                                                   |
| PN-EN 196-1÷10  | Metody badania cementu. Część 1÷10.                                                                                                                                |
| PN-EN 12620     | Kruszywa do betonu.                                                                                                                                                |
| PN-B-06714-34   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.                                                                                                  |
| PN-B-06714-46   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.                                                                       |
| PN-EN 933-1     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                                                                     |
| PN-EN 933-4     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu                                                                           |
| PN-EN 1097-6    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.                                                        |
| PN-EN 1008      | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| PN-EN 934-1     | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Wymagania podstawowe.                                                                                             |
| PN-EN 934-2     | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.                                  |
| PN-EN 480-1÷12  | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1÷12.                                                                                                  |
| PN-EN 12350-1   | Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.                                                                                                           |
| PN-EN 12350-2÷7 | Badania mieszanki betonowej. Część 2÷7.                                                                                                                            |
| PN-EN 12390-1   | Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.                                                                     |
| PN-EN 12390-2   | Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.                                                                             |
| PN-EN 12390-3   | Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.                                                                                              |
| PN-EN 12390-4   | Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.                                                                       |
| PN-EN 12390-5   | Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.                                                                                               |
| PN-EN 12390-6   | Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.                                                                          |
| PN-EN 12390-7   | Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.                                                                                                                           |
| PN-EN 12390-8   | Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.                                                                                                 |

### 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 03.08.2000 r. z późn. zmianami).

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych GDDP Warszawa 1990.



Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.

Specyfikacja Techn. Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-M.00.00.00 Wymagania ogólne.



**M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm.****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu projektowanego oraz robót związanych z wykonaniem ustroju niosącego elementów z betonu konstrukcyjnego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANIE WE WSI WÓLKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów ustroju niosącego o grubości powyżej 60cm z betonu klasy C25/30 [B30] zgodnie z dokumentacją projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podano w STWiORB M.13.01.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

**2. Materiały**

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

Materiały do wykonania deskowań elementów i konstrukcji betonowych powinny zostać określone w projekcie technologicznym wg pkt. 5.2. niniejszej STWiORB, spełniając wymagania zawarte w tymże punkcie. Materiały podstawowe użyte do deskowań powinny spełniać warunki dopuszczające je do obrotu i powszechnego stosowania – zgodnie z wymaganiami stosownych przepisów. Wymagania dla materiałów rusztowań i ich posadowienia – analogicznie jak dla deskowań.

Wymagania dla materiałów do produkcji mieszanki betonowej podano w STWiORB M.13.01.00.

**2.1. Beton**

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

Beton do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymienione poniżej wymagania:

- maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa:
  - 16.0mm dla betonu  $\geq$  C25/30,
- klasa zawartości chlorków (wg pkt. 5.2.7. PN-EN 206-1):
  - w konstrukcjach żelbetowych: Cl 0,40
- nasiąkliwość:
  - do 4% dla elementów obiektów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi.
  - do 5% dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich nie określonych wyżej.
- wodoszczelność: co najmniej W8 wg PN-B-06250
- zawartość powietrza: min. 4% wg pkt. 5.4.3 i załącznika F normy PN-EN 201-1, w innych przypadkach wg pkt. 6.2.2 niniejszej Specyfikacji
- mrozoodporność: co najmniej F150 wg PN-B-06250.
- klasa wytrzymałości na ściskanie – nie mniejsza niż dla klas betonu jak podano w pkt. 1.3



– klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:

- XF2 (umiarkowane nasycenie wodą i środkami odładzającymi) – pionowe powierzchnie narażone na deszcz i zamarzanie i działanie środków odładzających z powietrza
- XF4 (silnie nasyczone wodą ze środkami odładzającymi) – poziome powierzchnie betonowe narażone na deszcz i zamarzanie

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w M.13.01.00.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w M.13.01.00.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Zalecenia ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.1.

#### 5.2. Rusztowania i deskowania

Wymagania odnośnie rusztowań i deskowań podano w M.13.01.00 pkt. 5.2.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Jak podano w STWiORB M.13.01.00. pkt. 5.3

#### 5.4. Przygotowanie do betonowania

Jak podano w STWiORB M.13.01.00. pkt. 5.4

#### 5.5. Ułożenie mieszanki betonowej

Roboty betoniarskie muszą być wykonywane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologicznym betonowania (pkt. 5.1 Specyfikacji) oraz Programem Zapewnienia Jakości. Opracowania te powinny uwzględniać sposób betonowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu a także warunki układania i zagęszczania mieszanki betonowej oraz pielęgnację betonu po ułożeniu oraz jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.5 a także zalecenia poniżej:

##### 5.5.1. Betonowanie płyty

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty i obcięte możliwie blisko łączonych prętów. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania. Betonowanie ustroju niosącego należy wykonywać w sposób ciągły, bez przerw roboczych.

Betonowanie poszczególnych partii należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem według poniższego schematu:

- układany beton należy zwibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi,
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty.

Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych w ST M.13.01.00.

Po uzyskaniu przez beton płyty wytrzymałości 14-dniowej deskowanie można opuścić.



**5.6. Pielęgnacja betonu**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.6

**5.7. Wykańczanie powierzchni betonu**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.7

**6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.  
Jak podano w M.13.01.00.

**6.1. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych**

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa albo dokumentacja technologiczna Wykonawcy (pkt. 5.1 STWiORB) nie przewiduje inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- długość przęsła:  $\pm 2,0$  cm,
- oś podłużna w planie:  $\pm 2,0$  cm,
- grubość płyty pomostu:  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne wysokościowe:  $\pm 1,0$  cm.

**7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [ $m^3$ ] betonu konstrukcji.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.  
Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 8.

**9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa, odpowiadająco do rodzaju elementu konstrukcyjnego objętego rozliczeniem i klasy betonu z którego jest wykonany oraz uwarunkowań związanych z całościowym jego wykonaniem, obejmuje:

- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- wykonanie niezbędnych platform roboczych dla sprzętu (jeśli warunki gruntowe narzucają konieczność wykonania takich platform) zgodnie z projektem Wykonawcy
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów, itp,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu, wraz z ich utrzymaniem i późniejszym demontażem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- opracowanie receptur laboratoryjnych dla mieszanek betonowych,
- wytworzenie i transport mieszanki betonowej do miejsc wbudowania,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,
- wykonanie i przygotowanie deskowań (czyszczenie, nawilżanie, pokrywanie środkami antyadhezyjnymi) oraz ich późniejsze rozformowanie,
- wykonanie przerw (szczelin) dylatacyjnych,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, wykończeniem powierzchni i pielęgnacją,
- system chłodzenia betonu w czasie betonowania elementów (zabezpieczający przed zarysowaniem betonu od skurczu i wpływów termicznych),
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych otworów, wnęk, gniazd, bruzd i sfazowań,
- osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp. (o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych STWiORB),



- zabezpieczenie wykonanych robót przed uszkodzeniem podczas innych robót,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylicacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami.

#### **10. Przepisy związane**

Podano w STWiORB M.13.01.00.



**M.13.01.10. Beton zabudów chodnikowych.****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu projektowanego oraz robót związanych z wykonaniem zabudowy chodnikowej z betonu konstrukcyjnego dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabudowy chodnikowej z betonu klasy C25/30 [B30] zgodnie z dokumentacją projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podano w STWiORB M.13.01.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. Materiały**

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

Materiały do wykonania deskowań elementów i konstrukcji betonowych powinny zostać określone w projekcie technologicznym wg pkt. 5.2. niniejszej STWiORB, spełniając wymagania zawarte w tymże punkcie. Materiały podstawowe użyte do deskowań powinny spełniać warunki dopuszczające je do obrotu i powszechnego stosowania – zgodnie z wymaganiami stosownych przepisów. Wymagania dla materiałów rusztowań i ich posadowienia – analogicznie jak dla deskowań.

Wymagania dla materiałów do produkcji mieszanki betonowej podano w STWiORB M.13.01.00.

**2.1. Beton**

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

Beton do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymienione poniżej wymagania:

- maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa:
  - 16.0mm dla betonu  $\geq$  C25/30,
- klasa zawartości chlorków (wg pkt. 5.2.7. PN-EN 206-1):
  - w konstrukcjach żelbetowych: Cl 0,40
- nasiąkliwość:
  - do 4% dla elementów obiektów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi.
  - do 5% dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich nie określonych wyżej.
- wodoszczelność: co najmniej W8 wg PN-B-06250
- zawartość powietrza: min. 4% wg pkt. 5.4.3 i załącznika F normy PN-EN 201-1, w innych przypadkach wg pkt. 6.2.2 niniejszej Specyfikacji
- mrozoodporność: co najmniej F150 wg PN-B-06250.
- klasa wytrzymałości na ściskanie – nie mniejsza niż dla klas betonu jak podano w pkt. 1.3
- klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:
  - XF2 (umiarkowane nasycenie wodą i środkami odladzającymi) – pionowe powierzchnie narażone na deszcz i zamarzanie i działanie środków odladzających z powietrza



- XF4 (silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi) – poziome powierzchnie betonowe narażone na deszcz i zamarzanie

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w M.13.01.00.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w M.13.01.00.

### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.1.

#### **5.1. Rusztowania i deskowania**

Wymagania odnośnie rusztowań i deskowań podano w M.13.01.00 pkt. 5.2.

#### **5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00. pkt. 5.3

#### **5.3. Przygotowanie do betonowania**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00. pkt. 5.4

#### **5.4. Ułożenie mieszanki betonowej**

Roboty betoniarskie muszą być wykonywane zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologicznym betonowania (pkt. 5.1 Specyfikacji) oraz Programem Zapewnienia Jakości. Opracowania te powinny uwzględniać sposób betonowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu a także warunki układania i zagęszczania mieszanki betonowej oraz pielęgnację betonu po ułożeniu oraz jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.5 a także M.13.01.05.+06 pkt. 5.5.1.

Przy betonowaniu "kap" chodnikowych należy pamiętać o wbudowaniu zakotwień słupków barier ochronnych na właściwych rzędnych.

#### **5.5. Pielęgnacja betonu**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.6

#### **5.6. Wykańczanie powierzchni betonu**

Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 5.6

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Jak podano w M.13.01.00.

#### **6.1. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych**

Jak w STWiORB M.13.01.05+06.

### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] betonu konstrukcji.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Jak podano w STWiORB M.13.01.00 pkt. 8.



## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa, odpowiadająco do rodzaju elementu konstrukcyjnego objętego rozliczeniem i klasy betonu z którego jest wykonany oraz uwarunkowań związanych z całościowym jego wykonaniem, obejmuje:

- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- wykonanie niezbędnych platform roboczych dla sprzętu (jeśli warunki gruntowe narzucają konieczność wykonania takich platform) zgodnie z projektem Wykonawcy
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów, itp,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu, wraz z ich utrzymaniem i późniejszym demontażem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- opracowanie receptur laboratoryjnych dla mieszanek betonowych,
- wytworzenie i transport mieszanki betonowej do miejsc wbudowania,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,
- wykonanie i przygotowanie deskowań (czyszczenie, nawilżanie, pokrywanie środkami antyadhezyjnymi) oraz ich późniejsze rozformowanie,
- wykonanie przerw (szczelin) dylatacyjnych,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, wykończeniem powierzchni i pielęgnacją,
- system chłodzenia betonu w czasie betonowania elementów (zabezpieczający przed zarysowaniem betonu od skurczu i wpływów termicznych),
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych otworów, wnęk, gniazd , bruzd i sfazowań,
- osadzenie potrzebnych zakotwień,
- zabezpieczenie wykonanych robót przed uszkodzeniem podczas innych robót,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami.

## **10. Przepisy związane**

Podano w STWiORB M.13.01.00.



**M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY****M.13.02.01. Beton klasy C20/25 i klas niższych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu klasy B25 (C20/25) i klas niższych, jako wypełnienia kręgów betonowych studni fundamentowych oraz jako beton wyrównawczy w deskowaniu, pod elementami konstrukcyjnymi obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót mostowych wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wypełnienia kręgów betonowych studni fundamentowych betonem klasy C12/15 [B15] oraz wykonanie betonu wyrównawczego klasy C8/12 [B10] w zakresie wskazanym w dokumentacji projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 oraz STWiORB M.13.01.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. Materiały**

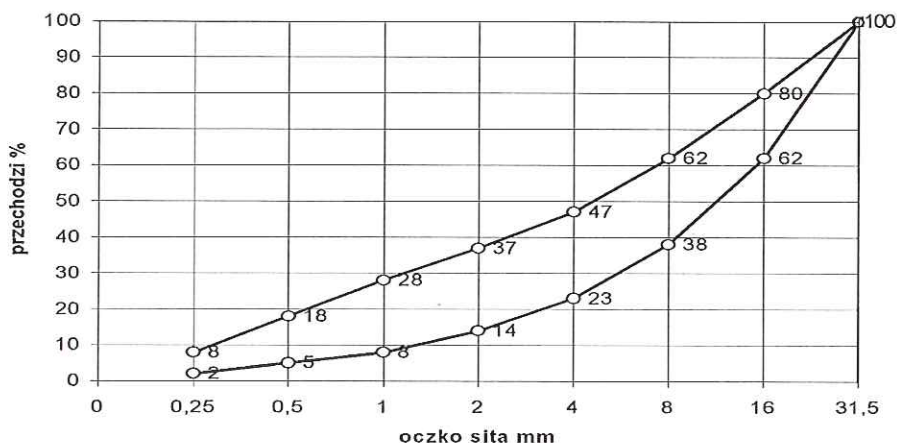
Beton klasy zgodnie z Dokumentacją Projektową, spełniający wymagania zgodnie ze STWiORB M.13.01.00.00.

Wymagania dla materiałów, za wyjątkiem kruszyw, podano w M.13.01.00. Beton konstrukcyjny

**2.1. Kruszywo**

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



## 2.2. Skład mieszanki betonowej

### 2.2.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-B-06250 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.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem,
- 3) odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:
  - konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-B-06250), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
  - ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

| Rodzaj elementu                                                                                                         | Zalecana ilość zaprawy w $\text{dm}^3$ na $1 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej | Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm, w $\text{dm}^3$ na $1 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywem do 31,5 mm | 450 ÷ 550                                                                     | 80                                                                                                                                       |

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250, nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu                                            | Zawartość powietrza w %, przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31,5 mm |
|-----|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1   | Beton narażony na czynniki atmosferyczne                 | 3 ÷ 5                                                          |
| 2   | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem | 4 ÷ 6                                                          |

- 5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać  $450 \text{ kg/m}^3$ . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.  
Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej wynosi:
  - dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
  - dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,
- 6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż  $10^\circ \text{C}$ ), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

### 2.2.2. Wymagane właściwości betonu

Beton powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

| Lp. | Cecha        | 1.1. Wymaganie | Metoda badań wg |
|-----|--------------|----------------|-----------------|
| 1   | Nasiąkliwość | Do 5 %         | PN-B-06250      |



|   |                |                                                                                                                          |            |
|---|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2 | Wodoszczelność | Większa od 0,8 MPa (W8)                                                                                                  | PN-B-06250 |
| 3 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%.<br>Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) | PN-B-06250 |

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

### 3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Mieszanie składników w betoniarnie przeciwbieżnej, dozowanie wagowe. Dopuszczalne jest mieszanie składników w betoniarnie wolnospadowej.

### 4. Transport

Wg STWiORB M.13.01.00.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inspektora Nadzoru podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia elementu.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg STWiORB M.11.01.00). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg rysunków. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

Wykonanie deskowania – zgodnie ze STWiORB M.13.01.00.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Roboty należy prowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Kontrolę podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu. W przypadku poduszek betonowych kontroli podlega również rzędna dna wykopu oraz zgodność podłoża na dnie wykopu z rysunkami.

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

- jakości kruszywa i cementu oraz wody,
- max. gęstości mieszanki.

Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wg STWiORB M.13.01.00.00.

### 7. Obmiar robót

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

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu. Ilość robót określa się na podstawie rysunków z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót zanikających i ulegających: zakryciu jak w STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór częściowy i końcowy robót jak w STWiORB D-M.00.00.00.

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

### 9. Podstawa płatności

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

#### 9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,



- wykonanie niezbędnych platform roboczych dla sprzętu (jeśli warunki gruntowe narzucają konieczność wykonania takich platform) zgodnie z projektem Wykonawcy
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów, itp,
- opracowanie receptur betonu wraz z wykonaniem niezbędnych badań,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej wraz z jej pielęgnacją,
- rozebranie deskowania, oczyszczenie miejsca pracy
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w STWiORB.

#### **10. Przepisy związane**

PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



**M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE****M 13.03.04. Prefabrykowane deski gzymsewe polimerobetonowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i montażu prefabrykowanych desek gzymsewych polimerobetonowych dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA.**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB (STWiORB)**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót dotyczy prefabrykowanych desek gzymsewych z polimerobetonu, na elementach konstrukcyjnych obiektów, w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Zakres robót obejmuje zakup prefabrykatów i ich dostawę do miejsc wbudowania, przygotowanie do instalacji oraz ich montaż wraz z uszczelnieniem styków.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Prefabrykat z betonu polimerowego** - element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

**Polimerobeton** - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo – żwirowa i mączka kwarcowa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. Materiały**

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

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko deski gzymsewe dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadające oznakowanie CE lub oznaczone znakiem budowlanym wraz z dołączonym atestem i certyfikatem zgodności albo deklaracją zgodności. Na każdym odrębnym obiekcie powinny być zabudowane deski gzymsewe pochodzące od jednego producenta.

Polimerobeton przeznaczony do wytworzenia prefabrykowanych desek gzymsewych powinien spełniać wymagania wg tablicy 1.

Tablica 1

| Lp. | Właściwości                                                           | Jednostka | Wymagania |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1   | Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie                 | MPa       | ≥ 80      |
| 2   | Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu | MPa       | ≥ 20      |
| 3   | Nasiąkliwość polimerobetonu                                           | %         | ≤ 0,25    |
| 4   | Stopień mrozoodporności                                               | ---       | ≥ F 150   |

**2.1. Deski prefabrykowane**

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni na podstawie projektu roboczego opracowanego przez Wykonawcę i uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. Producent prefabrykatów powinien zapewnić wymiary, kształty, zbrojenie i kolorystykę powierzchni zewnętrznych (nieprzylegających do betonu monolitycznego) zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym. Prefabrykaty powinny być wyposażone w



zbrojenie umożliwiające zakotwienie ich w elementach konstrukcji obiektu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania Polskich Norm lub aprobat technicznych.

Dla uzyskania wymaganej kolorystyki, zaleca się, aby deski gzymsowe były barwione w masie tworzywa wyrobu. Dopuszczalne jest także pokrywanie tych powierzchni żelkodem żywicznym lub barwionym laminatem poliestrowym z żywic syntetycznych z utwardzaczami i włóknistymi nośnikami szklanymi. Technologia pokrywania winna gwarantować bardzo wysoką przyczepność powłoki do podłoża, wysoką trwałość wykończenia, bardzo dużą odporność na działanie czynników atmosferycznych i zarysowania oraz pełną odporność na promieniowanie UV. Barwa tych powierzchni powinna być jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności na całej powierzchni. Pokrycie powłokami nie może powodować zmniejszenia wymaganych parametrów.

Długości prefabrykatów należy dostosować do długości elementów konstrukcji obiektów uwzględniając m.in.: długości gzymsów ustroju nosącego, długości skrzydeł i ścian oporowych, strefy przydylatacyjne, wsporniki pod słupy oświetleniowe itp.

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla gotowych wyrobów.

Tablica 2

| Lp. | Właściwości                                                                                                  | Jednostka | Wymagania                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| 1   | Odchyłki długości elementów                                                                                  | mm        | $\pm 3$                          |
| 2   | Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów                                                               | mm        | $\pm 2$                          |
| 3   | Odchyłki prostoliniowości                                                                                    | mm        | $\pm 2$<br>$\leq 1/500$ długości |
| 4   | Odchyłki skrzywienia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju      | mm        | $\pm 2$<br>$\leq 1/500$ długości |
| 5   | Równość powierzchni: szczyby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu | mm        | $\pm 1$                          |

Każda partia prefabrykatów powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwórnę, określającą parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawdliwość wykonania każdego prefabrykatu powinna być potwierdzona w jego karcie odbioru.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odczekowaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części prefabrykatu na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

## 2.2. Uszczelnienie

Do wypełniania spoin między elementami gzymsowymi należy stosować masę trwale plastyczną. Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający, odpowiednio przeznaczony do wypełniania szczelin poziomych i pionowych, powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do  $-30^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną (wydaną przez IBDiM lub europejską).

## 3. Sprzęt

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

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca dobierając sprzęt powinien wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych a także gabaryty i ciężar montowanych elementów.

Do aplikacji materiału uszczelniającego zaleca się stosować narzędzia rekomendowane przez producenta, np. pistolety na sprężone powietrze lub ręczne pistolety ciśnieniowe.

## 4. Transport

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

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsu powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez wyrób 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych, zabezpieczone folią i wiązane taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy, zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniami mechanicznymi. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami. Prefabrykaty można przewozić



tylko w jednej warstwie. Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym. Elementy należy przechowywać oryginalnie zapakowane na paletach w pomieszczeniach lub pod zadaszeniami.

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, w pozycji stojącej. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających a tym samym brak możliwości wbudowania.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać PZJ, projekt konstrukcji tymczasowych i elementów pomocniczych oraz projekt technologii i organizacji montażu. W projekcie tym należy określić m.in. wysokość podniesienia wykonawczego przy montażu desek gzymsowych (w stosunku do projektowanych rzędnych docelowego położenia), uwzględniającego wpływ ugięcia konstrukcji od obciążenia elementami wyposażenia obiektu, wykonywanymi po montażu tych desek (krawężniki, chodniki, nawierzchnie, bariery, itp.).

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro” powinno być oczyszczone i wyprostowane.

### 5.1. Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych

Prefabrykaty zabudowy (kapy) chodnikowej są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na ich właściwe usytuowanie wysokościowe (podniesienie wykonawcze) i pionowość oraz zastabilizowanie przed betonowaniem. Zaleca się podparcie prefabrykatów od spodu na czas betonowania. Po zabetonowaniu płyty ustroju nośnego ustawia się prefabrykat gzymsu łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy i betonuje się kapę. Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć w delikatny sposób szklivo np. poprzez szczotkowanie, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. W obrębie dylatacji należy montować prefabrykaty dostosowane do rozwiązań konstrukcyjnych tych miejsc – w porozumieniu z producentem desek gzymsowych należy zamówić prefabrykaty nietypowe (niedopuszczalne jest przycinanie typowego elementu do określonego wymiaru na montażu).

Prefabrykaty należy montować z zachowaniem szczelin między nimi o szerokości 10mm ( $\pm 2$ mm). Styki te należy uszczelnić od strony kapy chodnikowej przed jej betonowaniem, natomiast uszczelnianie styków od strony licowej – po zabetonowaniu, tylko na wysokości konstrukcji.

Przed ułożeniem materiału uszczelniającego szczelinę należy dokładnie oczyścić. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.21 Kontrola materiałów

Kontrolę wytwarzania prefabrykatów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego, w oparciu o obowiązującą go ocenę zgodności wyrobów przed wprowadzeniem do obrotu i stosowania. Cechy wytrzymałościowe polimerobetonu, jego nasiąkliwość i mrozoodporność należy badać metodami wskazanymi w normach lub aprobaty technicznych dotyczących danego wyrobu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające przewidziane do stosowania wyroby do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje zgodności), potwierdzające zgodność danej partii wyrobów z Polską Normą lub aprobatą techniczną oraz z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta lub też wykona własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wykonawca, przed zastosowaniem, powinien sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów i wyrobów - na zgodność dostawy z zamówieniem.

Deski gzymsowe należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt. 2.1 niniejszej STWiORB. Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu,



przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomierzenie odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-EN 13369 i PN-B-11213. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w tablicy 2. Powierzchnie licowe należy sprawdzić pod względem wymaganej kolorystyki i braku uszkodzeń powłoki. Należy także skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być zgodne z zamówieniem (kształty, średnice, rozmieszczenie, gat. stali), czyste i nie pognięte.

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i porównanie ich właściwości z wymaganiami pkt 2.2 niniejszej STWiORB.

## 6.2. Kontrola montażu prefabrykatów

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z projektem technologii i organizacji montażu. Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymśowych obejmuje:

- kontrolę zgodności wykonania konstrukcji tymczasowych i pomocniczych (o ile występują),
- stabilność i rozstaw ustawianych prefabrykatów (w granicach tolerancji jak w pkt. 5),
- prostoliniowość ułożenia; odchylenie linii desek w planie nie powinno przekraczać  $\pm 2$  mm w stosunku do linii projektowanej, na całej długości ułożenia (na prostych i krzywiznach),
- docelowe położenie wysokościowe (odchylenia rzędnych w stosunku do projektowanych, sprawdzane niwelacyjnie, nie powinny przekraczać 2 mm),
- równość płaszczyzny licowej; odchylenia (w pionie i poziomie) nie powinny przekraczać 2 mm,
- wypełnienie szczelin; wszystkie styki desek powinny być szczelne, wypełnione na pełną głębokość,
- wizualną końcową ocenę jakości robót (w tym stan powłoki kolorystycznej po montażu).

Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Oprócz pomiarów usytuowania prefabrykatów należy wykonać pomiar strzałek podniesienia w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyt chodnikowych.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest metr [m] długości zamontowanych desek gzymśowych.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej STWiORB. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega przygotowanie prefabrykatu do zespolenia z betonem wykonywanym „na mokro” i przygotowanie szczelin do wypełnienia.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB.

W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzone odchyłki od dokumentacji projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku, gdy chociaż jeden wynik badania wykaże istotną niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodną ze STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z STWiORB nie mogą być przyjęte. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa montażu 1 m prefabrykowanych desek gzymśowych uwzględnia:

- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji (np. rusztowania i pomosty),
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację sprzętu oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,



- wykonanie wszystkich robót związanych z wbudowaniem materiałów, wyrobów i elementów (montaż prefabrykatów wraz z ich regulacją, wykonanie połączeń i uszczelnień itp.),
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylicacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania ewentualnych napraw i poprawek powłoki kolorystycznej na powierzchni licowej gzymsów, całkowite koszty takich robót poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 13369                      Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

PN-B-11213                    Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

### **10.2 Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 03.08.2000 r. z późn. zmianami).

Katalog Detali Mostowych (KDM). Wyd. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

Aprobaty Techniczne.



**M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE****M.14.01.02. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowej konstrukcji ustrojów niosących obiektu mostowego wykonywanych w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE LUBIANCE WE WSI WÓŁKA GOSTOMSKA.**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie konstrukcji stalowej ustroju niosącego przy wykorzystaniu istniejącej konstrukcji stalowej.

Montaż na budowie wg niniejszej Specyfikacji dotyczy scalania konstrukcji ustroju niosącego na placu budowy w miejscu gdzie przewiduje dokumentacja techniczna. Scalanie odbywać się może częściowo na dojeździe, a częściowo na rusztowaniu zmontowanym zgodnie z projektem montażu opracowanym przez Wykonawcę.

Odrębnymi Specyfikacjami ujęte są roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowej oraz wykonaniem żelbetowej płyty dźwigarów zespolonych.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

**2. Materiały.**

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

**2.1. Zatwierdzenie użytych materiałów.**

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wykonawca przedkłada Inżynierowi udokumentowanie odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów. Stosować można wyłącznie materiały, które posiadają wymagane oznakowanie i dokumenty kontroli.

**2.2. Stal konstrukcyjna.****2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.**

W projekcie remontu założono wykorzystanie istniejącej konstrukcji stalowej w postaci rusztu stalowego z dźwigarów głównych w postaci dwuteowników IPN 450 oraz poprzecznic.

**2.4. Łączniki do połączenia konstrukcji stalowej z płytą betonową**

Do połączenia konstrukcji stalowej dźwigarów z płytą betonową należy stosować pręty użebrowane ze zgodnie z dokumentacją projektową.

**3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wytwórca konstrukcji w Programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w Projekcie organizacji montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.



#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

##### **4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach eliminujących kontakt z podłożem i wodą. Składowiska winny być zadaszone. Konstrukcja powinna być układana w sposób eliminujący gromadzenie się wód opadowych lub śniegu.

Niedopuszczalne jest długotrwale składowanie stali niezabezpieczonych przed korozją.

##### **4.2. Transport na miejsce montażu.**

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/styków montażowych. Należy zwrócić uwagę przy załadunku i rozładunku konstrukcji, aby nie uszkodzić zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji, jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów (transport ponadnormatywny) należy uzyskać stosowne uzgodnienia od właściwych zarządców dróg. Konwój przewożący części nadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

##### **4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku.**

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

##### **4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.**

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inżyniera czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 5.2.1. niniejszej Specyfikacji.

Jeśli konieczne jest usuwanie odchyłek i uszkodzeń, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.



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

### **5.1.1. Wymagane opracowania.**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- Projekt Technologii i Organizacji Robót
- Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.
- Program Scalania i Montażu Konstrukcji oraz Pomostów Roboczych,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymagania Dokumentacji Projektowej oraz zasady niniejszej Specyfikacji.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera.

#### **1.1.2.1. Program scalania i montażu konstrukcji na budowie.**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) Projekt organizacji montażu (wg pkt. 5.1.2.5),
- 5) informacje o podwykonawcach,
- 6) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 7) technologie spawania
- 8) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera.

#### **1.1.2.2. Projekt organizacji montażu.**

Projekt ten jest częścią składową programu montażu (wg pkt 5.1.2.4.). Projekt opracowuje się na podstawie ogólnych dyspozycji montażowych zawartych w Dokumentacji Projektowej. Projekt ten należy opracować przy założeniu konieczności zapewnienia ciągłości ruchu na istniejących ciągach komunikacyjnych.

Projekt organizacji winien zawierać m.in.:

- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach
- instrukcję zabezpieczenia warunków bezpieczeństwa pracy

Projekt organizacji montażu podlega akceptacji przez Inżyniera pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

### **5.1.3. Akceptowanie stosowanych technologii.**

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### **5.1.4. Kontrola wykonywanych robót**

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania montażu.

W zależności od wyniku badań Inżynier instruuje Wykonawcę co do kontynuowania robót.

### **5.1.5. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy**

Zalecenia Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w Dziennikach:

- budowy (w trakcie montażu).

## **5.2.2. Składanie konstrukcji.**

### **5.2.2.1. Spawanie.**

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. Stanowiska robocze należy osłaniać przed działaniem wiatru. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek,



temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia specjalne procedury.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szwowych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzonych jest zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

#### **5.2.2.2. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy.**

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem.

#### **5.2.2.3. Próbny montaż stalowej konstrukcji mostowej.**

Wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa podlega próbnemu montażowi. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4.5. i pkt 2.4.4.6.

Próbnemu montażowi należy poddać całe przesło konstrukcji stalowej.

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do projektu wykonawczego mostu.

#### **5.2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką.**

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według przedmiotowych STWiORB. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane natychmiast po zakończeniu i odbiorze próbnego montażu.

#### **5.2.3. Odbiór konstrukcji.**

Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) atesty użytych materiałów
- 2) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji

Wykonawca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi kompletu uaktualnionej Dokumentacji Projektowej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

### **5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.**

#### **5.3.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

#### **5.3.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone



przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

#### **5.3.4. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem**

##### **5.3.4.1. Łączniki do konstrukcji zespolonych**

Łączniki należy spawać do konstrukcji stalowej.

Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być oczyszczone z rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, pozbawione smarów przed połączeniem z mieszanką betonową.

##### **5.3.4.2. Zabezpieczenie dźwigarów w trakcie betonowania**

Na czas betonowania płyty pomostu Wykonawca zabezpieczy dźwigary przed utratą stateczności.

#### **5.3.5. Wyznaczenie osi podłużnej obiektu mostowego.**

Na podporach obiektu mostowego należy wyznaczyć w sposób trwały oś obiektu mostowego, osie dźwigarów głównych.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie montażu muszą być ocenione przez Wykonawcę a propozycje napraw przedłożone Inżynierowi do akceptacji. W razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

#### **5.3.6. Osadzenie przęseł na podporach.**

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać ostatecznego odbioru konstrukcji stalowej oraz miejsca oparcia dźwigarów. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęseł główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

#### **5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu**

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie ze przedmiotową STWiORB.

#### **5.3.8. Rusztowania montażowe**

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany.

#### **5.3.9. BHP i ochrona środowiska.**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **6.1. Obowiązki Wykonawcy.**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

#### **6.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.**

Wg zasad w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji

#### **6.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.**

##### **6.3.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu wizualnemu zgodnie z zasadami normy PN-EN 970.

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.



**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej dla jej wykonania i montażu jest 1 t (tona).

**7.2. Metody obmiaru**

Obowiązującą ilością jednostek do rozliczenia jest ilość podana w Dokumentacji Projektowej. Ciężar konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na połączenia spawane, natomiast nie uwzględnia ciężaru pokryć malarskich.. Ciężar śrub, nakrętek oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

**8.1. Zakres odbiorów.**

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji, a więc:

- po ukończeniu montażu na placu, scalania na budowie
- odbiór końcowy po zamontowaniu konstrukcji ustroju nośnego

**8.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy.**

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć Wykonawca montażu. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa i protokoły kontroli i badań,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

**8.3. Odbiór końcowy.**

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.). Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie

**9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9

**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt 9.1
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Programu Scalania i Montażu Konstrukcji,
- uzgodnienie powyższych projektów z Inżynierem i Projektantem,

Wykonanie konstrukcji jako całości oraz elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalanie elementów i ich spawanie,
- montaż próbny konstrukcji,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,



- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Transport konstrukcji:

- wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
- załadunek konstrukcji na środki transportu,
- przewiezienie konstrukcji z placu budowy do miejsca wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych oraz transport na plac budowy po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych,
- rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie,
- składowanie konstrukcji,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,

Demontaż konstrukcji jako całości na budowie:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie „Projektu organizacji robót”,
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- oddzielenie poszczególnych elementów konstrukcji,
- przemieszczenie poszczególnych elementów na stanowisko robocze,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,

Montaż elementów konstrukcji stalowej:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie „Projektu organizacji robót”,
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe zespolenie elementów przez spawanie,
- wykonanie innych połączeń (na nity lub śruby),
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na sworznie zespolenia, odpady i ubytki materiałowe.

Cena jednostkowa nie obejmuje projektów Wykonawcy; opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie takich projektów rozliczane jest wg zasad pkt. 1.5.2.1 STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

#### 10. Przepisy związane.

|                  |                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 20898-2    | Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły                         |
| PN-EN 26157-1    | Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania                          |
| PN-EN ISO 4759-1 | Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B.               |
| PN-EN 22341      | Sworznie z łbem                                                                                                         |
| PN-EN ISO 13918  | Spawanie -- Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kołków                                                |
| PN-EN ISO 4016   | Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasa dokładności C                                                                       |
| PN-EN 24015      | Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) -- Klasa dokładności B |
| PN-EN ISO 4014   | Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasy dokładności A i B                                                                   |
| PN-89/S-10050    | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.                                                              |
| PN-B-06200 +A1   | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe                                        |
| PN-85/S-10030    | Obiekty mostowe. Obciążenia.                                                                                            |
| PN-82/S-10052    | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.                                                                    |
| PN-70/K-02056    | Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.                                                                      |
| PN-69/K-02057    | Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.                                                                                |



|                   |                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-87/M-04251     | Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.                                                                 |
| PN-EN ISO 7089    | Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A                                                                                                   |
| PN-EN ISO 4759-3  | Tolerancja części łącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek - Klasy dokładności A i C                                               |
| PN-77/M-82008     | Podkładki sprężyste.                                                                                                                                        |
| PN-79/M-82009     | Podkładki klinowe do dwuteowników.                                                                                                                          |
| PN-79/M-82018     | Podkładki klinowe do ceowników.                                                                                                                             |
| PN-EN ISO 7091    | Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C                                                                                                   |
| PN-EN ISO 7089    | Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A                                                                                                   |
| PN-EN ISO 6157-2  | Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Część 2: Nakrętki                                                                                                |
| PN-EN 26157-3     | Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania                                                          |
| PN-EN 26157-1     | Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania                                                             |
| PN-EN ISO 10485   | Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku                                                                                                              |
| PN-EN ISO 4759-1  | Tolerancje części łącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki - Klasy dokładności A, B i C                                               |
| PN-EN ISO 898-1   | Własności mechaniczne części łącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Śruby i śruby dwustronne                                                 |
| PN-EN ISO 898-6   | Własności mechaniczne części łącznych - Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego - Gwint drobnozwojny                                    |
| PN-EN 20898-2     | Własności mechaniczne części łącznych -- Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint zwykły                                                          |
| PN-EN ISO 4016    | Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C                                                                                                            |
| PN-EN 24015       | Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B                                      |
| PN-EN ISO 4014    | Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B                                                                                                        |
| PN-EN ISO 8765    | Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B                                                                    |
| PN-EN ISO 4034    | Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C                                                                                                                 |
| PN-EN ISO 4032    | Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 - Klasy dokładności A i B                                                                                                  |
| PN-EN ISO 8673    | Nakrętki sześciokątne, odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B                                                              |
| PN-EN ISO 8675    | Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B                                                     |
| PN-EN ISO 4035    | Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) -- Klasy dokładności A i B                                                                                       |
| PN-91/M-82341     | Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem krótkim                                                                                                      |
| PN-91/M-82342     | Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim                                                                                                       |
| PN-EN 10025-1     | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy                                                            |
| PN-EN 10025-2     | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych                                |
| PN-EN 10210-1     | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.                |
| PN-EN 10210-2     | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne. |
| PN-EN 10025       | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych                                                                                             |
| PN-H-93010        | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                                                                                     |
| PN-EN 10279       | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy                                                                                |
| PN-H-93407        | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco                                                                                                                       |
| PN-EN 10034       | Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu                                                            |
| PN-H-93419        | Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco -- Wymiary.                                                                                      |
| PN-EN 10162       | Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego                                       |
| PN-EN 12062+A1+A2 | Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Zasady ogólne dotyczące metali                                                                     |
| PN-EN 12517-1     | Badania nieniszczące spoin -- Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji                    |
| PN-EN 1712+A1+A2  | Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania ultradźwiękowe złączy spawanych -- poziomy akceptacji                                                      |



---

|                   |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 970         | Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne                                                                                                                                                                   |
| PN-EN ISO 9013+A1 | Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości                                                                                                                    |
| PN-EN ISO 9692-1  | Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy – Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali |
| PN-EN ISO 9692-2  | Spawanie i procesy pokrewne – Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym                                                                                                                    |
| PN-87/M-04251     | Struktura geometryczna powierzchni – Chropowatość powierzchni – Wartości liczbowe parametrów                                                                                                                               |
| PN-EN 462-1       | Badania nieniszczące – Jakość obrazu radiogramów – Wskaźniki jakości obrazu (typu pręcikowego) – Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu                                                                                       |
| PN-EN 462 – 2     | Badania nieniszczące – Jakość obrazu radiogramów – Wskaźniki jakości obrazu (typu schodkowo – otworkowego) – Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu                                                                           |
| PN-88/M-69733     | Spawalnictwo – Próba udarności złączy spajanych doczołowo                                                                                                                                                                  |
| PN-EN 10160       | Badania ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metodą echa)                                                                                                                      |
| PN-EN 10204       | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli                                                                                                                                                                               |
| BN-70/9080-02     | Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań                                                                                                      |