


**REMONT KŁADKI PRZEZ RZECĘ DRAWĘ  
W MIEJSCOWOŚCI PODEGRODZIE  
NA TERENIE  
DRAWIEŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

NAZWA I ADRES ZADANIA	REMONT KŁADKI PRZEZ RZECĘ DRAWĘ W MIEJSCOWOŚCI PODEGRODZIE NA TERENIE DRAWIEŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO	
INWESTOR	DRAWIEŃSKI PARK NARODOWY UL. LEŚNIKÓW 2 73-220 DRAWNO	
PROJEKTANT	 <b>PROJEKTOWANIE NADZORY EKSPERTYZY BUDOWLANE STANISŁAW M. KAMIŃSKI</b>	<b>PROJEKTOWANIE, NADZORY, EKSPERTYZY BUDOWLANE STANISŁAW M. KAMIŃSKI</b> UL. ZAJĘCZA 14K, 70-795 SZCZECIN E-MAIL: <a href="mailto:SMK@PNEB-KAMINSKI-MOSTY.EU">SMK@PNEB-KAMINSKI-MOSTY.EU</a>
STADIUM	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVIII	

IMIĘ I NAZWISKO	STANOWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
INŻ. STANISŁAW KAMIŃSKI	PROJEKTANT	29/SZ/2000	

NUMER UMOWY	K-3700-110/2017
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2018R.
EGZEMPLARZ NR	1

STWIORB

**ZAMAWIAJĄCY:** DRAWIEŃSKI PARK NARODOWY  
ul. LEŚNIKÓW 2, 73-220 DRAWNO

**NAZWA ZADANIA:** REMONT KŁADKI PIESZEJ PRZEZ RZECĘ DRAWĘ W MIEJSCOWOŚCI  
PODEGRODZIE NA TERENIE DRAWIEŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

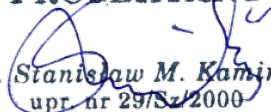
**STADIUM:** PROJEKT WYKONAWCZY

**BRANŻA:** MOSTOWA I DROGOWA

**OPRACOWANIE:** SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH

**AUTOR OPRACOWANIA:** inż.. STANISŁAW M. KAMIŃSKI, Upr.. Nr 29/Sz/2000

**DATA OPRACOWANIA:** MARZEC 2018r.  
**AKTUALIZACJA :** 05.07.2018r.

**PROJEKTANT**  
  
inż. Stanisław M. Kamiński  
upr. nr 29/Sz/2000

## SPIS TREŚCI

<b>D-M 00.00.00</b>	<b>BRANŻA MOSTOWA I DROGOWA - WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>4</b>
<b>M.20.00.00</b>	<b>PRACE PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>19</b>
	M-20.50.64 Rozbiórka ręczna drewnianych elementów kładki	
	M-20.51.00 Rozbiórki podpór	
	M-20.51.54 Rozbiórka podpór drewnianych	
<b>M 12.00.00</b>	<b>ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY AII I AIII</b>	<b>24</b>
<b>M 13.00.00</b>	<b>BETON</b>	<b>31</b>
<b>M 14.00.00</b>	<b>KONSTRUKCJA STALOWA</b>	<b>51</b>
	M 14.01.00 Konstrukcja stalowa ze stali gatunku 18G2A	
	M 14.02.00 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej	
<b>M 15.00.00</b>	<b>HYDROIZOLACJA</b>	<b>79</b>
	M 15.01.00 Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym	
<b>M 21.00.00</b>	<b>PAŁE STALOWE WBIJANE Ø244,5/8</b>	<b>83</b>
<b>M 20.00.00</b>	<b>ROBOTY MOSTOWE</b>	<b>89</b>
	M 20.10.00 Konstrukcja drewniana pomostu	
	M 20.20.00 Krawężniki kamienne	

STWIORB

DM-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

## DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach robót remontowych wykonywanych na kładce przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

#### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacje Techniczne stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, STWIORB jest elementem regulującym sprawy jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania ogólne dla robót objętych specyfikacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1 Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.
- 1.4.2 Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno – użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, plac, węzeł).
- 1.4.3 Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.4 Deklaracja zgodności producenta - oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy.
- 1.4.5 Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem uchu.
- 1.4.6 Dziennik Budowy - Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.7 Inspektor - Inspektor Nadzoru, pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.
- 1.4.8 Zamawiający/Inwestor - osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.
- 1.4.9 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.
- 1.4.10 Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do wstępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
- 1.4.11 Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12 Konstrukcja nośna - część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
- 1.4.13 Kontrakt - pisemna umowa między Zamawiającym a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
- 1.4.14 Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.15 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.16 Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.17 Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.4.18 Kosztorys ślepy - wykaz robót wraz z podaniem ich ilości ( przedmiar ) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.19 Kryteria techniczne - zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.

- 1.4.20 Laboratorium Drogowe lub inne - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.21 Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
- 1.4.22 Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.23 Obiekt mostowy - most, wiadukt, przepust, kładka pieszo-jezdna, kładka dla pieszych itp.
- 1.4.24 Odpowiednia bliskość - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25 Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi 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.
- 1.4.26 Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27 Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
- 1.4.28 Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
- 1.4.29 Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.30 Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania obciążeń.
- 1.4.31 Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.32 Podwykonawca - osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
- 1.4.33 Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.34 Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
- 1.4.35 Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.36 Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
- 1.4.37 Rejestr obmiarów (książka obmiarów) - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.38 Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
- 1.4.39 Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
- 1.4.40 Rysunki robocze - rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
- 1.4.41 Specyfikacje - zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
- 1.4.42 Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
- 1.4.43 Teren budowy - teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Zamawiającego dla wykonania zadania inwestycyjnego.
- 1.4.44 Wiadukt, most kładka- obiekt zbudowany nad drogą (rzeką) dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji
- 1.4.45 Wyrób budowlany - materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z

Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

- 1.4.46 Wymagania podstawowe dla wyrobów - wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
  - 1.4.47 Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, która została przez Zamawiającego wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
  - 1.4.48 Wystąpienie - zwrócenie się Wykonawcy do Zamawiającego na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
  - 1.4.49 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwanego dalej Inspektorem.
- 1.5.1. Przekazanie terenu budowy  
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.
  - 1.5.2. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę robót :
    - a) Projekt deskowań, rusztowań, podparć, podpór tymczasowych, pomostów roboczych, platform roboczych, próbnego obciążenia pali, oraz zabezpieczeń (do robót rozbiórkowych, betonowych, konstrukcji stalowej, antykorozyjnych konstrukcji betonowej i stalowej) itp.
    - b) Dokumentacja warsztatowa konstrukcji stalowej,
    - c) Dokumentacja technologiczna prowadzenia robót palowych uwzględniająca lokalne warunki wykonania robót (kształt konstrukcji istniejących podpór, dostępność miejsca wykonania robót wynikająca z zagospodarowania terenu urządzeniami obcymi i organizacji ruchu pojazdów na czas prowadzenia robót), niezbędne rusztowania i ekrany, dostosowanie (uzupełnienie) konstrukcji szkieletu zbrojeniowego elementami wynikającymi z przyjętej technologii wykonania robót, projekt mieszanki betonowej, oraz projekt próbnego obciążenia paliNie przewiduje się wykonywania dodatkowej dokumentacji. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki, opis i SST na własny koszt i w 3 egzemplarzach przedłoży je Inspektorowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.
  - 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST  
Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.  
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.  
**UWAGA:** W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.  
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie wyroby i materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki

ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Sposób zabezpieczenia terenu budowy Wykonawca uzgodni z Drawieńskim Parkiem Narodowym.

Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

**UWAGA:** Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.

#### 1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do powyższych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  2. zanieczyszczeniem rzeki pyłami lub substancjami toksycznymi,
  3. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  4. możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

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

#### 1.5.7 Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie wyroby i 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 Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### 1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

**UWAGA:** Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

#### 1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe



nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

Wykonawca uzgodni z odpowiednimi instytucjami trasy przewidziane do transportu materiałów na budowę.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

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.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. 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 Inżyniera/Kierownika projektu 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie stosował się do przepisów i ograniczeń obowiązujących na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego oraz w rejonie budowy.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają mając 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. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.15. Tablice informacyjne

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie, ustawienie i utrzymanie w należytym stanie tablic informacyjnych na czas trwania budowy.

**Tablice informacyjne należy wykonać z materiałów trwałych i odpornych na różnorodne warunki atmosferyczne zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.**

## 2. WYROBY I MATERIAŁY BUDOWLANE

### 2.1 Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie

Wyroby budowlane muszą posiadać:

1. Oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r stwierdzającą na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym - deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobata Techniczną.
3. Obowiązek znakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych, umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MI z dnia 17 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

### 2.2 Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na jeden tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii wyrobów ( materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby budowlane ma akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w wyroby budowlane.

### 2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane 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.

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

### 2.4 Inspekcja wytwórni wyrobów (materiałów) budowlanych

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów (materiałów) mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu pod względem jakości.

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

Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,  
Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów i materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

**2.5 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom**

Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowanych wyrobów budowlanych, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Kto wprowadza do obrotu lub przy wykonywaniu robót budowlanych stosuje wyroby budowlane niedopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, naruszając przepisy art.10 podlega karze grzywny do 100 tys. zł (art. 91 ust. 2 ustawy Prawo budowlane).

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na jego koszt wywiezione z terenu budowy.

**2.6 Przechowywanie i składowanie wyrobów (materiałów) budowlanych**

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

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem i DPN lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

**2.7 Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu, albo dłuższym jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

**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 Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Przy ruchu na drogach leśnych Parku Narodowego pracujący sprzęt będzie spełniał wymagania dotyczące przepisów obowiązujących na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego w odniesieniu do parametrów technicznych wpływających na środowisko.

Ilość i rodzaj sprzętu przeznaczonego do wykonania robót Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

#### 4. TRANSPORT

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

#### 5. WYKONAWSTWO ROBÓT

5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów (materiałów) budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji i technologii robót oraz poleceniami Inspektora.

5.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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 Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.3. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów (materiałów) budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości ( PZJ )

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

a) część ogólną opisującą :

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót ,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót ,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi ,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z wyrobami (materiałami) i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (materiałów) budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

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

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie ponownie jakość wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.

## 6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

#### 6.4 Badania i pomiary

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

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

#### 6.5 Raporty z badań

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

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

#### 6.6 Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów budowlanych.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

#### 6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
3. Deklarację zgodności wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r., Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt. 2 i które spełniają wymagania STWIORB.

W przypadku wyrobów budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakiegokolwiek wyroby (materiały) budowlane, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

#### 6.8 Dokumenty budowy

##### 6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 po drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- 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 wyrobów budowlanych, 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 do celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### 6.8.2 Rejestr obmiarów/Książka 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.

#### 6.8.3 Dokumenty laboratoryjne

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

#### 6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1,3) następujące dokumenty :

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

#### 6.8.5 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 i przedstawiane do wglądu na Życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

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

#### 7.2 Zasady określania ilości robót i wyrobów (materiałów) budowlanych

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami 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.

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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

### 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 robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. 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.

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



### 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 Inspektor.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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 komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót, zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować w 2 egz. operat kołaudacyjny zawierający następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIORB i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ,

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i 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”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne DM-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obciążą Wykonawcę i obejmuje:

- a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- b) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- c) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - ( jedn. tekst: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, ze zm.: Dz.U. z 2004 r. Nr 6, poz.41; Nr 92, poz. 881; Nr 93, poz.888 ).
2. Rozporządzenie MTiGM 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)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z dnia 10 września 2004 r.)
6. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. Nr 32 poz. 571 z dnia 27 lipca 2004 r.)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042 z dnia 10 września 2004 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 poz. 2011 z dnia 7 września 2004 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inspektora nadzoru inwestorskiego ( Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz.1554 )
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późn. zmianami ( Dz. U. z 2005 r. Nr 113, poz. 954 )
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach ( Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628 )

STWORB

**M-20.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

## **M-20.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

### **M-20.50.64 RĘCZNA ROZBIÓRKA DREWNIANYCH ELEMENTÓW KŁADKI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ręczną rozbiórką drewnianych elementów istniejącej kładki dla pieszych nad rzeką Drawą w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem remontu kładki dla pieszych w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ręczną rozbiórką drewnianych elementów istniejącej kładki w ramach prac remontowych:

- dyliny dolnej,
- dyliny górnej,
- nawierzchni kładki,
- jezdni drewnianej,
- poręczy drewnianych.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

##### **1. SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych z ręczną rozbiórką pomostu drewnianego Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem:

- piły do drewna,
- piły do metalu,
- łomy,
- dźwignie,
- siekiery,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe.

##### **2. TRANSPORT**

Materiały z rozbiórki należy przenosić na skład w rejonie prowadzonych robót po stronie kładki w kierunku miejscowości Barnim. Inne elementy drewniane, jeśli ustalono z Zamawiającym, należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru bądź bezpośrednio przez Zamawiającego. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

##### **3. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie obiekty i urządzenia znajdujące się w bezpośredniej bliskości rozbiieranych elementów i nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie. Podstawowym narzędziem do rozbiórki elementów drewnianych istniejącego pomostu są piły do drewna. Przy usuwaniu drewna należy uważać, aby nie uszkodzić nie przeznaczonych do rozbiórki elementów konstrukcyjnych. W przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę nie przeznaczonych do rozbiórki elementów konstrukcyjnych mostu, Wykonawca dokona ich wymiany na nowe na własny koszt i własnym staraniem. Wszystkie elementy i materiały rozbiórkowe powinny być dokładnie zebrane z obszaru rozbiórki i wywiezione. Podczas rozbiórki elementów kładki nad rzeką należy zwrócić szczególną uwagę, aby materiały powstałe z rozbiórki nie pozostały w korycie rzeki.

**4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- kompletności wykonanych robót rozbiórkowych,
- stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych,
- ilości wywiezionych materiałów rozbiórkowych w miejscu ich złożenia.

**5. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) rozebranych drewnianych elementów mostu.

**6. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWIORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie wymagania wg pkt. 6 zostały spełnione.

**7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena rozebrania 1 m<sup>3</sup> drewnianych elementów mostu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozebranie drewnianych elementów kładki,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

**8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

**M-20.51.00 ROZBIÓRKI PODPÓR**  
**M-20.51.54 ROZBIÓRKA PALI I PODPÓR DREWNIANYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów obiektów inżynierskich, a w szczególności podpór mostowych drewnianych, w ramach robót remontowych prowadzonych przy remoncie kładki dla pieszych nad rzeką Drawą w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

**1.2. Zakres stosowania**

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego i obejmują:

- rozbiórkę elementów drewnianych;
- rozbiórkę dźwigarów stalowych;
- odwóz materiałów z rozbiórki poza obręb placu budowy.

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne warunki dotyczące robót**

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy a także za bezpieczeństwo robót prowadzonych w wodzie.

Wykonawca jest zobowiązany do wyposażenia swoich pracowników w kapoki a także - na czas robót prowadzonych w wodzie – do zabezpieczenia łodzi ratunkowej stacjonującej w rejonie prowadzonych robót.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Jakiegolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną Przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką drewnianych podpór mostowych należy stosować :

- narzędzia ręczne,
- lekkie młoty pneumatyczne,
- sprężarka powietrza;
- ładowarki, koparki,
- dźwigi i wyciągarki,
- samochody ciężarowe.

**4. TRANSPORT**

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane w dokumentacji projektowej, przez Zamawiającego lub przez Inspektora Nadzoru. Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Transport należy dostosować do warunków obowiązujących na terenie Parku Narodowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów mostu obejmują rozebranie elementów drewnianych podpór. Wszystkie elementy drewniane możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Uzyskany materiał przydatny do powtórnego wykorzystania należy przewieźć na miejsce określone w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce powinny być tymczasowo zabezpieczone. Roboty należy wykonywać przy zamkniętym ruchu na obiekcie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów podpór drewnianych mostu jest:  
- dla elementów drewnianych - 1 m<sup>3</sup>  
Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką drewnianych elementów podpór mostu dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP w Warszawie. Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:  
- przygotowanie robót i ich oznakowanie  
- wykonanie niezbędnych pomostów zabezpieczających,  
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,  
- wykonanie rozbiórek elementów drewnianych,  
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na wskazane miejsce przez Inżyniera;  
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

STWORB

M-12.00.00

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AII i A-III



**M-12.00.00**

**ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AI i A-III**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące zbrojenia elementów obiektu mostowego – kładki dla pieszych – w ramach robót remontowych kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą klasy A-I lub A-III wszystkich elementów żelbetowych kładki będących przedmiotem remontu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inżyniera.

**1. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodności z Polską Normą.

**2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej**

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Tabela 1:

<b>Klasa stali</b>	<b>Gatunek stali</b>	<b>Rodzaj stali</b>	<b>Normy</b>
A-I	St3S	okrągła gładka	PN-89/H-84023/01 PN-89/H-84023/06
A-II	18G2-b	okrągła żebrowana	Aprobata Techniczna AT/2001-04-115
A-III	34GS BSt500S		

**2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować:

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-III gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2001-04-115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8 ÷ 14,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 500,

- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,

- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.
- wydłużenie (min) A5 w % 10,
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-III gatunku 34GS wg PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6÷32,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 410,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 590,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 410,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 340.
- wydłużenie (min) A5 w % 16,
- zginanie do kąta 90° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-II gatunku 18G2-b wg PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6÷14,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 355,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 490,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295.
- wydłużenie (min) A5 w % 20,
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-I gatunku St3S wg PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 215,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 375,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200.

#### 2.4. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 14 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.5. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą, w który powinien być zaopatrzone każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN
  - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności
  - pęka przy wykonywaniu haków
- należy odrzucić.

#### 2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub 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.

#### 2.7. Badanie stali na budowie

Zgodnie z PN-63/B-06251 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

## 2. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 3.2. Sposób wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 3. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na siatki zbrojeniowe w trakcie ich podnoszenia i montażu.

## 4. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty zbrojeniowe należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w PN-63/B-06251.

Wykonawca na własny koszt wykona projekt roboczy robót zbrojeniowych, w którym zostaną określone m.in. miejsca zakładów prętów i długości prętów, konieczne do wykonania zbrojenia w wytwórni.

#### 5.2. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

#### 5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm. Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

#### 5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy montować na deskowaniu, przed ustawieniem jego bocznych ścian. Dopuszcza się wcześniejsze zmontowanie zbrojenia i docelowe umieszczenie za pomocą dźwigu lub innego urządzenia, pod warunkiem że już po podniesieniu zmontowanego zbrojenia nastąpi sprawdzenie wszystkich połączeń prętów. Zbrojenie płyt powinno być układane bezpośrednio na uprzednio przygotowanym deskowaniu.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-10042. W przypadku stosowania drutu wiązkowego, a do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1 mm, do łączenia prętów o średnicy powyżej 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać  $\pm 20$  mm

### 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST
- wykonanie dodatkowych badań na zginanie i określenie granicy plastyczności zgodnie z pkt. 2.7.
- oględziny zewnętrzne wg pkt. 2.4
- Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	$\pm 20$ mm $\pm 30$ mm

Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $\leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm
Ułożenie prętów: (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej) a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		$< 5$ mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	+10 mm +15 mm +20 mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	$a \leq 0,05$ m $0,05 < a \leq 0,20$ m $0,20 < a \leq 0,40$ m $a > 0,40$ m	$\pm 5$ mm $\pm 10$ mm $\pm 20$ mm $\pm 30$ mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0,25$ m $0,25 < a \leq 0,50$ m $0,50 < a \leq 1,50$ m $b > 1,5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm $\pm 30$ mm

## 6. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 t (tona) stali klasy A-I, A-II lub A-III.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową t/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego ani prętów służących do mocowania zbrojenia pała do rury osłonowej. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału wynikającego z przyjętej technologii prowadzenia robót.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę stali zbrojeniowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
  - łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
  - montaż przekładek dla zapewnienia otuliny,
  - oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady.

**9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.                             |
| 2. PN-89/H-84023/06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.              |
| 3. PN-91/S-10042    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.<br>Projektowanie. |
| 4. PN-89/H-84023/01 | Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne.<br>Gatunki.                   |

STWIORB

M-13.00.00

BETON

## M 13.00.00 BETON

### 1. WSTĘP

Niniejsze STWIORB dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

#### 1.1 Przedmiot Szczegółowej STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych przewidzianych do wykonania w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

#### 1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów oraz wszystkich elementów betonowych określonych w punkcie 1.1.

#### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1. Rusztowania mostowe – pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i nośne.
- 1.4.2. Rusztowania robocze – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.3. Rusztowania montażowe – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.4. Rusztowanie nośne – rusztowanie służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego oraz od ciężaru sprzętu i ludzi, do czasu uzyskania przez beton konstrukcji wymaganej wytrzymałości.
- 1.4.5. Deskowanie – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu.
- 1.4.6. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnie dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.7. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 1.4.8. Cement portlandzki (CEM I) – cement, zawierający klinkier cementowy portlandzki, gips lub jego pochodne, bez dodatków.
- 1.4.9. Urabialność mieszanki betonowej – zdolność do łatwego i szczelnego wypełnienia formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.
- 1.4.10. Konsystencja mieszanki betonowej – stopień jej ciekłości.
- 1.4.11. Klasa betonu – określenie jakości betonu odpowiadające wytrzymałości gwarantowanej, oznaczone dużą liczbą B i liczbą wyrażającą wartość wytrzymałości gwarantowanej.
- 1.4.12. Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody. Którą zdolny jest wchłonać beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.13. Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu, liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.14. Stopień wodoszczelności – symbol literowy klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody, liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inżyniera.

Dodatkowo należy przestrzegać wymagań zawartych w:

- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990r.;



- Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, Warszawa 1998r.;
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „In situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP, Warszawa, 1998r.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32,5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  50-60%,
  - zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$ , w ilości do 7%,
- Zawartość alkaliów do 0,6% a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Ponadto zaleca się aby zawartość  $C_4AF+2^* C_3A < 20\%$ . Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1. Cement używany do mieszanki betonowej drogowych obiektów inżynierskich musi spełniać wymagania podane w Dz.U. nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.

Próbki cementu do badań należy pobrać i przygotować zgodnie z PN-EN-196-1.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. W razie wątpliwości Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg Pn-EN 193-3,

Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie,.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

Dostawa cementu powinna być zgodna z PN-EN-197-1. Cement wysyłany w workach powinien być pakowany w worki papierowe, co najmniej trzywarstwowe. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę lub znak identyfikacyjny producenta,
- nazwę lub znak identyfikacyjny fabryki,
- adres rejestrowy producenta,
- masę worka z cementem,
- datę wysyłki,
- termin trwałości cementu,
- oznakowanie zgodności z CE i numer jednostki certyfikującej.

W zależności od klasy wytrzymałości należy stosować worki o kolorach rozpoznawczych papieru i nadruki zgodnie z PN-EN-197-1.

Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator, zawierający co najmniej następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę lub znak identyfikacyjny producenta,
- nazwę lub znak identyfikacyjny fabryki,
- adres rejestrowy producenta,
- masę cementu, którego dotyczy identyfikator,
- datę i godzinę wysyłki,
- numer rejestracyjny pojazdu,
- zlecanodawcę, numer zlecenia, odbiorcę,
- termin trwałości cementu,
- oznakowanie zgodności z CE i numer jednostki certyfikującej.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy, zawierający następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę wytwórni i miejscowości,
- nazwę i adres odbiorcy,
- datę wysyłki,
- masę cementu w partii,
- termin trwałości cementu.

W przypadku, gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3,
- cement jest przechowywany niezgodnie z PN-EN 197-1,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,
- cement wykazuje zawartość grudek

Obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

### 2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów 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.

### 2.4. Kruszywo grube

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez Zamawiającego i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia: dla grysów granitowych i innych do 16%,

Dla grysów bazaltowych do 8%.

- nasiąkliwość do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg PN-B-11112 do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną

zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 55 a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe, niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru elementu,

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

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/134,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Krzywa uziarnienia kruszywa grubego powinna zawierać się w krzywych granicznych podanych dla danego zestawu pompowego. Ilość kruszywa powinna być ustalona doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej zgodnie z PN-B-006714/14 lub PN-B-06714/46.

## 2.5. Kruszywo drobne

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

Do betonów podawanych systemem pompowo-rurowym zaleca się stosować kruszywo drobne gatunku I. kruszywo to powinno być tak dobrane w stosunku do kruszywa grubego, by kruszywa przesiewu stosu okruszowego kruszyw i krzywa uziarnienia kruszywa drobnego mieściła się w krzywych granicznych dla danego zestawu pompowego. Ilość kruszywa powinna być ustalona doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25mm 14 do 19%,
- do 0,5mm 33 do 48%,
- do 1mm 57 do 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca 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.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

## 2.6. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mlecza cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%.

Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i b30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach według tabeli podanej poniżej.

**Tabela 4: Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa**

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

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

## 2.7. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny w/c=0,25, do 0,25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji – jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

## 2.8. Dodatki i domieszki do betonu

Należy stosować domieszki do betonu zgodnie z normami PN-B-06240, PN-B-06241, PN-B-06242, PN-B-06243, PN-B-06244 oraz PN-EN 934.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich, jak:

- zmniejszenie wytrzymałości,
- zwiększenie nasiąkliwości,
- skurcz po stwardnieniu betonu.

Należy także ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów w dużym stopniu i nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadnione, i które posiadają stosowne aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie mostowym wydane przez uprawnione jednostki.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy 32,5 i wyższych.

## 2.9. Dodatki uplastyczniające – plastyfikatory

Stosowanie plastifikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastifikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe.

Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na: mrozoodporność, wytrzymałość i szczelność.

#### 2.10. Dodatki uszczelniające

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Preparat główny – Hydrobet podnosi wodoszczelność betonu i ok. 1 do 2 stopni. Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

UWAGA: Wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem a ich stosowanie zgodne z instrukcjami ITB, aprobatami IBDiM i odpowiednimi świadectwami.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

##### 3.2.1. Rusztowania i deskowania

Rusztowania i deskowania powinny spełniać wymagania dotyczące:

- rezerw bezpieczeństwa i sztywności posadowienia w odniesieniu do rusztowań,
- stabilnej sztywności giętej w stosunku do deskowań wielokrotnego stosowania,
- sprawności operacyjnej w odniesieniu do operacji rozformowania bez uszkodzeń elementów w wielokrotnym montażu i bez zmiany wymiarów i kształtu wykonywanego elementu.

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Przy posadowieniu rusztowań zaleca się przestrzegać wymagań wg PN-B-03020 dla posadowień bezpośrednich lub PN-B-02482 dla fundamentów palowych.

Rusztowania stalowe powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10052 i odpowiadać wymaganiom PN-S-10050. Rusztowania stalowe z elementów składanych powinny odpowiadać Pn-M-48090. Rusztowania drewniane powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10082 i odpowiadać wymaganiom PN-S-10080.

Rusztowania do budowy obiektów mostowych powinny być wykonane na podstawie uprzednio sporządzonej dokumentacji technicznej. Dokumentacja powinna zawierać co najmniej:

- schemat rusztowań i obliczenia statyczne,
- rysunki zestawieniowe,
- wytyczne posadowień, montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań.

Rusztowania powinny mieć dogodne dojścia i bezpieczne obejścia i połączenia komunikacyjne. W zależności od zapotrzebowania rusztowania należy wyposażyć w schody lub drabiny wg PN-M-49060.

Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią, zaakceptowaną przez Inżyniera.

##### 3.2.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być zlokalizowana blisko miejsca wbudowania, tak aby móc przetransportować mieszankę maksymalnie w ciągu jednej godziny.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska. Dozatory muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Produkcja może być realizowana w okresie od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze powietrza powyżej 5°C. Odstępstwo od tego warunku może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku występowania dobrych warunków atmosferycznych, tj. temperatury powyżej 5°C, nie występowania przymrozków i przy bezdeszczowej pogodzie.

#### 3.2.3. Układanie mieszanki betonowej

Wykonawca przystępujący do układania mieszanki betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betonowozów,
- pomp i dozowników do podawania mieszanki,
- belek (łat) wibracyjnych i wibratorów wstępnych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sprzętu

Rusztowania i deskowania mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i zamocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Elementy wiotkie oraz klatki przestrzenne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniami i deformacjami.

Elementy rusztowań należy składować na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia przed zetknięciem z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się zanieczyszczeń i błota w zagłębieniach konstrukcji.

Pozostały sprzęt może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

### 4.3. Transport materiałów

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

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami) a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie rusztowań i deskowań

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym rusztowań oraz wymaganiami PN-M-48090, PN-S-10050 i PN-S-10080. Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i okształceniem rusztowań oraz osiadaniem podłoża. Wielkości te określać powinien projekt rusztowań.

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-06251. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słoików drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną. Przed ustawieniem deskowania Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy opis konstrukcji przewidywanego do użycia deskowania wraz z odpowiednimi obliczeniami. Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcia (strzałki montażowe) oraz osiadanie deskowania, które może nastąpić pod ciężarem ułożonego betonu.

Rusztowanie i deskowanie powinny w czasie eksploatacji zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Rusztowania nośne należy zawsze wykonywać wg projektu opartego na obliczeniach statycznych wg norm mostowych. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na parcie wywołane świeżą masą betonową i oddziaływaniami wywołanymi podawaniem mieszanki, zagęszczeniem o obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia. Tarcze deskowań powinny być szczelne a ich styki uszczelnione dla zabezpieczenia przed wyciekami zaprawy z masy betonowej.

Wszelkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listew trójkątnych o boku 15 do 25 mm. Listwy te następnie muszą być usunięte z wykonanej konstrukcji.

Na wierzchu rusztowań powinny być wykonane pomosty z desek z poręczami o wysokości 1,10m i z krawężnikami o wysokości 0,15m. Szerokość swobodnego przejścia robotników powinna wynosić min. 0,60m. Rusztowania należy wyposażyć w schody, drabiny lub pochylnie.

Montaż i rozbiórka rusztowań podlegają nadzorowi inwestorskiemu, tak jak pozostałe elementy obiektu.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się w wytwórni. Skład mieszanki przeznaczonej do transportu pompowo-rurowego zaleca się ustalić metodą doświadczalno-obliczeniową w celu określenia ściśle wymaganych wskaźników konsystencji. Wykonawca na obowiązek przedstawić Inżynierowi recepty betonu do akceptacji.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3%. Dozowanie cementu, z dokładnością 2%, powinno odbywać się na niezależnej wadze o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie nastąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3 R<sub>b</sub><sup>o</sup>. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku w/c nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od

plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

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

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczenia wskaźnika c/w, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika c/w – mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie – wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400kg/m<sup>3</sup> dla B25 i B30,
- 450kg/m<sup>3</sup> dla B35 i wyżej.

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

#### 5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

##### 5.4.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera projektu technologicznego wykonania betonowania. Projekt ten powinien określać kolejność betonowania i czas wykonywania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania. Dla pręseł wymagane jest określenie kształtu i wymaganych rzędnych konstrukcji w przypadku wykonania podniesienia wykonawczego. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Mieszanka betonowa powinna być układana w taki sposób i w takim czasie, aby odkształcenia rusztowań i deskowań wystąpiły przed początkiem wiązania betonu.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olformt2);
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny;
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $\geq +5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $\geq 15\text{ MPa}$  przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betonarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera;
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $>0,75\text{m}$  od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m);
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min. Z buławami o średnicy  $<0,65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez ok. 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$  ( $R$  – promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7m;
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;



- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie postawały martwe pola a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku, jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte co najmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione niskoskurczową zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowani, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

#### 5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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

- w płytach, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- w płytach o grubości >12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wgłębne,
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

#### 5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie łączył się z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i powinien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Całkowita rozbiórka rusztowań i deskowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można przyjąć dla betonów następujące czasy rozformowania:

- 3 dni albo  $R_{\square 15} \geq 10$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków
- 6 dni albo  $R_{\square 15} \geq 15$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych lub ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni albo  $R_{\square 15} \geq 20$  MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3,0m,
- 14 dni albo  $R_{\square 15} \geq 25$  MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6,0m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych prześel.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż 15°C obowiązuje kryterium wytrzymałości betonu.

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

#### 5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych Wykonawców).

#### 5.7. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1,0m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki i 0,5m dla rys poprzecznych.

Pustaki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej powierzchni.

Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Usterki należy usunąć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Rusztowania i deskowania

#### 6.2.1 Rusztowania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu rusztowań wynoszą:

- zmniejszenie przekroju elementów nie więcej niż 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20cm,
- odchylenia od pionu pali i ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie  $\pm 10$ cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów powinny wynosić:

- dopuszczalne odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w położeniu środka podstawy klatki  $\pm 10$  cm.

W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić klasę drewna, łączniki, złącza, poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne stanowiące miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie).

#### 6.2.2. Deskowania

Do deskowań należy stosować drewno klasy nie niższej niż K33 bez sęków o grubości nie mniejszej niż 18 mm, łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem. Każde deskowanie

powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być klasy drewna i jego wady, szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych, poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań wynoszą:

- rozstaw żeber  $\pm 0,5\%$  lecz nie więcej niż o 2 cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- różnice w grubości desek  $\pm 0,2\text{cm}$ ,
- odchylenia ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$  lecz nie więcej niż o 0,5 cm
- wybrzuszenia powierzchni o  $\pm 0,2\text{ cm}$  na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5cm,
  - +0,5% wysokości lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości) lecz nie więcej niż -0,2cm,
  - +0,5% grubości (szerokości) lecz nie więcej niż +0,5cm.

### 6.3. Wymagane właściwości betonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszyw i wody przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.3.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Zaprojektowano elementy żelbetowe i betonowe z betonu B30 i B40.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości – wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. pkt 2. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na  $1\text{m}^3$  betonu nie powinna być większa niż 400kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550  $\text{dm}^3/\text{m}^3$  betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00 pkt. 6, nasiąkliwość betonu związanego max. 4%.

#### 6.3.2. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- 1- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- 2- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- 3- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie wodoraków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego (cm) lub metody Ve-Be (s),
- 4- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- 5- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6 PN-B-06250,
- 6- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- 7- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach 1,2,3,4.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

#### 6.3.3. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-B-06250 poz. 5.1. Probki winny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania

podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami inspektora nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-B-06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy, celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4 będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników próbki drugiej serii powinny być poddane badaniom w laboratorium urzędowym, w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30kg stali/m<sup>3</sup> betonu – przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom laboratorium urzędowego wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego, do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie a Wykonawca nie może z tego tytułu Rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w laboratorium urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim) - na swój koszt.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę.

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cyklom zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 2%,
- spójczyn NIK przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/sek.,
- 8 po cyklach zamrażania 10cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

#### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

##### 6.4.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy niniejszej SST dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

#### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- $\pm 20\%$  ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 1$  cm wg metody stożka opadowego przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

#### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu a przy zastosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana jest metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa (mm)		0-16	0-31,5
Zawartość powietrza (%)	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 do 6,5	4 do 6

#### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-B-05250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

1.przy liczbie kontrolowanych próbek  $BN < 15$

$$R_{\min} \geq \alpha R_b^G \quad (1)$$

gdzie: - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek

- wytrzymałość gwarantowana

$\alpha$  - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek n	$\alpha$
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{\min} > R_b^G \quad (2)$$

oraz

$$\check{R} > 1,2 R_b^G \quad (3)$$

gdzie

$\check{R}$  – średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\check{R}_i = 1/n \sum R_i$$

w którym  $R_i$  – wytrzymałość poszczególnych próbek

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\check{R}_i - 1,64 s > R_b^G \quad (5)$$

w którym:

$\check{R}_i$  – średnia wartość wg wzoru (4)

s- odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = [1/(n-1) \sum (R_i - \check{R})^2]^{0,5} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-B-06261 lub wg PN-B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości 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> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

#### 6.4.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu 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 jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania – odmrażania próbek są spełnione poniższe warunki:

#### 1. Po badaniu metodą zwykłą wg PN-B-06250

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

#### 2. Po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia przepuszczalności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod

ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Dokumentacja badań

Nas wykonawca robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.5. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.5.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych
- wielkości podniesienia wykonawczego
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łata i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśm, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-B-06250 i PN-B-06251.

6.5.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów zgodności z dokumentacją techniczną w zakresie:
  - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów
  - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy

6.5.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiaru

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie, ustawienie rusztowań i deskowań oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- oczyszczenie gruntu podłoża lub deskowania oraz z nawilżeniem,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja betonu,
- rozebranie i odwiezienie deskowań i rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza teren budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy dotyczące betonu

PN-B-01300 Cementy. Terminy i określenia

PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-B-30030 Cement. Kwalifikacja

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-B-30016 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny

PN-EN-196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości

PN-EN-196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN-196-3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN-196-6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-EN-196-7 Metody badania cementu. Sposób pobierania i przygotowania próbek

PN-EN-196-21 Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.

PN-EN-196-21/Ak Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie, uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO<sub>2</sub>.

PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.

PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Normalne wymiary otworów sit badawczych.

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 1367-4 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie skurczu przy wysychaniu.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych

PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego

PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.

PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych



PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową  
PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej  
PN-B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie  
PN-B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych  
PN-B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybka  
PN-B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.  
PN-B-06721 kruszywa mineralne. Pobieranie próbek  
PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu  
PN-B-06250 Beton zwykły  
PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  
PN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ścislenie  
PBN-62/67378-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu  
PBN-62/67378-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne  
PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia  
PN-B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton  
PN-B-06241 Domieszki do betonu. Domieszki przyspieszające twardnienie. Wymagania i badania oddziaływania na beton  
PN-B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton  
PN-B-06243 Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton  
PN-B-06244 Domieszki do betonu Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddziaływania na beton  
PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2; Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodności, znakowanie i etykietowanie  
PN-EN 480 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu i. Metody badań. Część 1-11.  
PN-EN 12350 Badania mieszanki betonowej . Część 1-7

#### 10.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych

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-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ścislenie za pomocą młotka Schmidta typu N

#### 10.3 Normy dotyczące rusztowań

PN-B-03020 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne  
PB-B-06050 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  
PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych  
PN-S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie  
PN-S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania  
PN-S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie  
PN-S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane . Wymagania i badania  
PN-M-48090 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań  
PN-M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze  
Pn-M-97005.01 Sklejka. Podział, terminologia oraz pomiar wad  
PN-M-97005.19 Sklejka. Sklejka do deskowań,. Wymagania i badania  
PN-M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe  
PN-M-49060 Maszyny i dojścia. Wejścia i dojścia. Wymagania

#### 10.4 Normy dotyczące sprzętu

PN-M-47365 Pompy do masy betonowej. Podział  
PN-M-47361/00 Wibratory do zagęszczenia betonów. Podział  
PN-M-47361/01 Wibratory do zagęszczenia betonów. Wibratory pogrążane. Wymagania i badania  
PN-M-47501 Zacieraczki do betonu. Ogólne wymagania i badania

#### 10.5 Inne dokumenty

- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP – Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1990

- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM, Warszawa 1998
- PERI. Deskowania i rusztowania. Informator techniczny, 2000
- Thyssen Hünnebeck Schalung. ThyssenKrupp, 2001

STWIORB

<b>M-14.00.00</b>	<b>KONSTRUKCJA STALOWA</b>
<b>M-14.01.00</b>	<b>KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI GATUNKU 18G2A</b>
<b>M-14.02.00</b>	<b>ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWEJ</b>

## M-14.01.00 KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI GATUNKU 18G2A

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące zbrojenia elementów konstrukcyjnych kładki drewnianej w ramach prac remontowych kładki dla pieszych w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

#### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu elementów konstrukcji stalowej ustroju nośnego (pale), konstrukcji podpory pośredniej, konstrukcji oczepu podpory pośredniej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.4.1. Kontrola wewnętrzna - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.2. Kontrola odbiorcza - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.3. Świadectwo odbioru 3.1. - Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.

1.4.4. Deklaracja zgodności z zamówieniem „rodzaj 2.1” – Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu, bez podania wyników badań.

1.4.5. Atest „rodzaj 2.2” - Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby stali konstrukcyjnej są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i przedstawia wyniki badań uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### 2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów.

Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

### 8.3. Stal konstrukcyjna

#### 2.3.1 Gatunek stali

Zgodnie z obowiązującą normą PN-82/S-10052 do wykonania mostowej konstrukcji stalowej zastosowano stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości gatunku 18G2A, o właściwościach wg PN-86/H-84018 oraz PN-82/S-10052 w odmianie plastyczności D.

W związku z wprowadzeniem nowej normy PN-EN 10025:2004, mającej od marca 2005 roku status Polskiej Normy, dopuszcza się do stosowania stal o właściwościach nie gorszych niż 18G2A, jeżeli jest objęta powyższą Normą.

#### 2.3.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Zgodnie z normą PN-EN 10204 odbiór stali z wytwórni następuje na podstawie Świadectwa odbioru 3.1.

### 8.4. Wyroby ze stali konstrukcyjnej

Wymagania dotyczące tolerancji blach grubych walcowanych na gorąco powinny być zgodne z EN 10029, z tolerancjami grubości do klasy A włącznie.

Tolerancje grubości blach grubych ciętych z taśm walcowanych na gorąco w sposób ciągły powinny być zgodne z EN 10051.

### 8.5. Materiały spawalnicze

Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Dla śrub montażowych, podkładek i nakrętek oraz elektrod, drutów spawalniczych i topników muszą być spełnione wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Do spawania należy używać elektrod otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego dostosowanych do gatunku zastosowanej stali i do zastosowanych metod spawania – wg norm przedmiotowych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności / użyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2. Transport dostawa i składowanie

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. Szczególną uwagę należy zwracać w trakcie transportu następujących elementów:

elementy muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia, zniekształcenia, przewrócenia się lub ześlizgnięcia w trakcie transportu.

- ze względu na możliwość wybożenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu.
- drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych.
- elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki 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, po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

W trakcie transportu przewożone elementy powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów skrajni dla ruchu drogowego i kolejowego. Elementy powinny być ładowane przy spełnieniu wymagań dotyczących skrajni pionowych podanych w PN-K-02057 i PN-K-02056.

W przypadku konieczności przekroczenia skrajni Wykonawca musi uzyskać na transport takich elementów zgodę odpowiednich władz.

Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

- w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchym i wolnym od substancji powodujących korozję
- składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi
- składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów

#### 4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany.

Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w normach przedmiotowych.

Wytwórca powinien dostarczyć dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań.

#### 4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchylek, poparty, jeśli zajdzie taka potrzeba, projektem technologicznym. 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 przedstawiciela Inżyniera.

Jeśli po robotach naprawczych występują dalsze uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

#### 4.5. Transport elektrod

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. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### 5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej i podać wyniki badań (Świadectwo odbioru 3.1).

Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli Wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

#### 5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Wytwórca konstrukcji musi opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji „Program wytwarzania konstrukcji”, który powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz sposobem realizacji zawartych tam zaleceń. „Program” powinien również zawierać:

- 1) harmonogram realizacji
  - 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
  - 3) projekt technologii spawania
  - 4) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach
  - 5) inne informacje żądane przez Inżyniera
- Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca.

#### 5.1.3. Program scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu scalania konstrukcji na miejscu budowy. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy
- 3) projekt montażu
- 4) projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego
- 5) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- 6) projekt technologii spawania
- 7) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji
- 8) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera.

#### 5.1.4. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

#### 5.1.5. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach: Wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni) i Budowy (w trakcie montażu).

### 5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

#### 5.2.1. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak, by zachowane były wymagania PN-89/S-10050. Można stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokraglenie promieniem  $r=2$  mm lub większym. Przy cięciu tlenowym

można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużlu, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Rodzaj obróbki ciętych powierzchni powinien być określony na rysunkach warsztatowych.

#### 5.2.2. Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny  $r$  są nie mniejsze, a strzałki ugięcia  $f$  nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN-89/S-10050.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w PN-89/S-10050 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

- Podgrzanie do temperatury nie niższej niż 750°C
- Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu
- Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.
- Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

#### 5.2.3. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji.

Wymagania ogólne dotyczące spawania stali powinny być zgodne z EN 1011-2.

Niezależnie od tego powinny być spełnione warunki podane poniżej.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu i deszczu i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane tak, aby grań była jednolita i gładka. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Brzegi i powierzchnie elementów powinny być przygotowane do spawania zgodnie z projektem technologii spawania.



Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem. Dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blachy (elementu łączonego) w projekcie warsztatowym oraz w PZJ należy przedstawić odpowiednią Kartę procesu spawania.

#### 5.2.4. Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Specyfikacji Technicznych M.14.02.00. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

#### 5.2.5. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Odbiór konstrukcji u Wytwórcy następuje po przeprowadzeniu kontroli odbiorczej, na podstawie której powinno być wydane Świadectwo odbioru 3.1. zgodnie z EN 10204:2004.

### 5.4. Składanie konstrukcji

#### 5.4.1. Przemieszczanie elementów konstrukcji do miejsca ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. W przypadku zastosowania dźwigów:

- roboty powinny wykonywać odpowiednio wyszkolona i wykwalifikowana załoga
- elementy muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa
- należy przeprowadzić próbne uniesienie na wysokość 20 cm i wprowadzić ewentualne poprawki do procesu podnoszenia
- jakiegokolwiek uszkodzenia ujawnione w trakcie wznoszenia konstrukcji powinny być naprawione przez Wykonawcę

#### 5.4.2. Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy są przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami EN 1011-2 oraz PN-89/S-10050 i pkt 5.2.3.

#### 5.5. BHP i ochrona środowiska

Wykonawca musi przestrzegać aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w Wytwórni i na placu budowy. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

Wytwórca musi przedstawić Świadectwo odbioru 3.1 wg EN 10204:2004.

## 6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

### 6.2.1. Badania kontrolne stali i wyrobów stalowych

Należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.3. niniejszej Specyfikacji. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz odczytanie śrub i nakrętek.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi oraz niniejszą ST oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

### 6.3. Tolerancje

Wymagania dotyczące tolerancji blach grubych walcowanych na gorąco powinny być zgodne z EN 10029, z tolerancjami grubości do klasy A włącznie.

Tolerancje grubości blach grubych ciętych z taśm walcowanych na gorąco w sposób ciągły powinny być zgodne z EN 10051.

Poza tym powinny być spełnione następujące warunki:

#### 6.3.1. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą  $1/1000$  długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

#### 6.3.2. Dopuszczalne skrzywienie przekroju

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju)  $1/1000$  długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

#### 6.3.3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano PN-89/S-10050.

#### 6.3.4. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

#### 6.3.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN-S-10050, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

## 6.4. Sprawdzenie robót spawalniczych

### 6.4.1. Spawacze i ich marki

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych

umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1 m.

Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny jest Wykonawca.

#### 6.4.2. Badanie spoin

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu.

##### a) Badania makroskopowe

Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi Wykonawca.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie albo materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703. Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

##### b) Badania ultradźwiękowe

Spoiny powinny być poddane badaniom ultradźwiękowym zgodnie z projektem technologii spawania. Inżynier uprawniony jest do zażądania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić należy według PN-89/S-10050.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-89/M-70055/02.

Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych.

#### 6.4.3. Klasy spoin i usuwanie wad spawania

Wymagane zakres i rodzaj wad złączy spawanych, wg PN-M-69775:

- Klasy W1 dla złączy specjalnej jakości
- Klasy W2 dla złączy normalnej jakości

Spoiny czołowe powinny osiągać klasy, wg PN-M-69772:

- spoiny o specjalnej jakości, Klasa R1
- spoiny o normalnej jakości, Klasa R2

lub równoważne wg aktualnie obowiązujących Polskich Norm.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

#### 1.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu..

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 tona (Mg) stali elementów ustroju niosącego. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera zmian, sprawdzonych na placu budowy. Zarówno Inżynier jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

- Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu
- Ciężaru łączników do współpracy z betonem nie wlicza się do tonażu konstrukcji
- Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych
- Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiory częściowe i końcowe

Odbiorom częściowym będą podlegały wzmocnienia poszczególnych elementów w zakresie przygotowania elementu do spawania i po zakończeniu spawania.

Konstrukcja pomostu do obsługi łożysk podlega odbiorowi końcowemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 9.1. ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje odpowiednio:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie rysunków warsztatowych i montażowych,
- wykonanie badań elementów stalowych oraz wykonanie poleceń Inżyniera z tym związanych,
- czyszczenie, cięcie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie, ukosowanie, spawanie,
- kontrolę kwalifikacji spawaczy, prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących,
- oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie;

w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowaniowej i stężeń montażowych,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów,
- stałe połączenie elementów konstrukcji przez spawanie, w tym montaż łączników

- badanie połączeń,
- przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska
- uprzątnięcie miejsca robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

1. PN-89/S-10050	Obiekty. Mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
2. PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
3. PN-EN 10025-1	Hot rolled products of structural steels - Part.1: General technical delivery conditions
4. PN-EN 10025-2	Hot rolled products of structural steels - Part.2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
5. PN-EN 10204	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
6. EN 10029	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
7. EN 10051	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape
8. EN 1011-2	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steel
9. PN-90/H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
10. PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
11. PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
12. PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość.
13. PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
14. PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszcz. odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia
15. PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
16. PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
17. PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
18. PN-84/M-82054/01	Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
19. PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
20. PN-75/H-69014	Przygotowanie brzegów do spawania.
21. PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
22. PN-83/H-92203	Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.
23. PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
24. PN-85/H-93001	Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej.
25. PN-84/H-69430	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
26. PN-91/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
27. 28PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
28. PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
29. PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
30. PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

## M 14.02.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji stalowej kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego oraz górnej części pali i prowadnic.

#### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi, uprzednio oczyszczonych powierzchni stalowych konstrukcji mostu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

- 1.4.1. **Czas przydatności wyrobu do stosowania** – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże
- 1.4.2. **Zestaw malarski** – zestaw materiałów powłokowych do ochrony antykorozyjnej konstrukcji ze stali ocynkowanej, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
- 1.4.3. **Punkt rosy** – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.
- 1.4.4. **Podkład gruntujący** – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym
- 1.4.5. **Międzywarstwa** – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp. na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym
- 1.4.6. **Warstwa nawierzchniowa** – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska na bazie żywicy poliuretanowej.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Wykonawca zgłosi do zatwierdzenia system zabezpieczenia antykorozyjnego 3 warstwowego o grubości powłoki minimum 250 µm i trwałości powłoki min. 15 lat.

#### 2.1.2. Materiały pomocnicze

Tłuszcz należy usuwać produktami organicznymi, takimi jak:

- benzyna ekstrakcyjna,
- ksylen,
- lub inne zalecone przez Inżyniera.

Do przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna 0,5 – 1,5 mm, np.:

- korund,
- elektrokorund wg PN-76/M-59111
- ścierniwo pomiedziowe wg PN-EN ISO 11126-3.

## 2.2. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do zestawu malarskiego, nadające się na powierzchnie stalowe oczyszczone do SA 2,5. Kolor farb – zgodny z technologią zabezpieczenia antykorozyjnego.

Należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy ISO 129-1 przy eksploatacji w środowisku, dla którego kategoria korozyjności została określona w projekcie technologicznym zabezpieczenia antykorozyjnego (pkt. 5.2) Trwałość całkowitego zabezpieczenia powinna wynosić minimum 15 lat.

## 2.3. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Na ocynkowaną powierzchnię należy zastosować system:

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Grunt	Międzywarstwa	Nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Malarski	Sa2,5, czyszczenie strumieniowo-ściernie	Epoksydowy 80 μm	Epoksydowa 80 μm	Poliuretanowa, alifatyczna, 90 μm	250

Na warstwę gruntującą należy stosować farbę dwuskładnikową na bazie żywicy epoksydowej, przeznaczoną do wykonywania warstw gruntowych na podłożach oczyszczonych do Sa2 Gęstość  $\geq 1,5 \text{ g/cm}^3$ , zawartość części stałych w mieszaninie  $> 50\%$ , grubość suchej warstwy 80 μm (nakładana w 1 warstwie).

Na międzywarstwę należy stosować farbę na bazie żywicy epoksydowej o grubości suchej warstwy 80 μm (nakładana w 1 warstwie)

Na warstwę nawierzchniową należy stosować farbę dwuskładnikową poliuretanową, o gęstości  $\geq 1,4 \text{ g/cm}^3$ , zawartość części stałych w mieszaninie  $\geq 50\%$ , grubość suchej warstwy 90 μm (nakładana w 1 warstwie).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki o wydajności 6-8 m<sup>3</sup>/minutę sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6 – 1,2 MPa (na jedno stanowisko piaskarskie); sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

### 3.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

### 3.3. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 i 8501-2
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PrISO 8501-3

- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PRRPN-EN-ISO 8503-3,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg ISO 8502-3,
- konduktometr do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
  - termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
  - grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić  $+5\div+25^{\circ}\text{C}$ . Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP.

##### 4.2. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły przedstawione w Załącznikach do niniejszej ST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program

Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

##### 5.1.1. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:



- uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad ochrony antykorozyjnej mostowych konstrukcji stalowych oraz technologii stosowania materiałów,

Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do antykorozyjnej konstrukcji stalowych, doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu, znajomość zasad i przepisów BHP

Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do antykorozyjnej stali, przeszkolenie na stanowisku pracy.

## 5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Elementy konstrukcji przewidziane do malowania powinny mieć zapewniony dobry dostęp do pokrywanej powierzchni i pozwalać na prawidłową pracę urządzeń do czyszczenia (obróbki strumieniowo-ścierną). Przygotowanie powierzchni do malowania polega na jej oczyszczeniu do stopnia SA 2,5 oczyszczenia wg PN-ISO 8501-1.

Oczyszczenie polega na:

- odtłuszczeniu powierzchni stali z olejów lub smarów przy pomocy szmat (czyste, lniane) zwilżonych w rozpuszczalniku, ostatnie przetarcie powinno być czystym rozpuszczalnikiem, nie zanieczyszczonym olejem czy smarem,
- usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziórów, nierówności po spawaniu, wyrównaniu spoin i zaokrągleniu krawędzi, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ścierną;
- usunięciu zanieczyszczeń jonowych (należy oznaczyć zanieczyszczenia jonowe zgodnie z ISO 8502-9 i w przypadku poziomu wyższego od 15 mS/m usunąć je w procesie mycia pod ciśnieniem – najlepiej ciepłą wodą)
- wygładzeniu spoin oraz usunięciu topnika po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin
- wyokrągleniu wszystkich krawędzi promieniem nie mniejszym od  $r = 2 \text{ mm}$

W procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego należy przestrzegać następujących zasad:

1. Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.
2. Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.
3. Na wolnym powietrzu piaskować tylko przy dobrej pogodzie.
4. Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
5. W celu uniknięcia nadmiernej chropowatości zaleca się stosowanie ścierniwa o granulacji:
  - korundu 0,8 – 1,2 mm,
  - ścierniwa pomiedziowego 0,4 – 3,2 mm.
6. Ścierniwo po każdorazowym użyciu należy oczyścić z produktów korozji.
7. Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni.
8. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierną.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia aplikacji warstwy gruntującej powinien być krótszy niż:

- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65 %,
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.

Jeżeli przerwa będzie dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Wygląd powierzchni po oczyszczeniu i spawaniu powinien odpowiadać wymaganiom P2 zgodnie z PrISO 8501-3.

Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %.

## 5.3. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15 °C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze.

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez Producenta materiałów malarskich.

Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w Załączniku 1.

#### 5.4 Wykonywanie prac malarskich

##### 5.4.1. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez Producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z norma ISO 1513 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Wzór protokołu z kontroli jakości farb podano w Załączniku 2A.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby żelowane oraz zawierające twardy osad. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji
- dozowanie składników
- minimalny czas schnięcia dla farby

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwu-komponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużycia całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikami zalecanymi przez producenta.

Protokół ze sprawdzenia powierzchni do malowania wypełnić zgodnie z załącznikiem 2B.

##### 5.4.2. Nakładanie warstw farby

- Warstwę gruntującą należy nakładać natryskiem na odpowiednio przygotowaną i oczyszczoną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą. Grubość powłoki 80µm.
- Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby. Grubość powłoki 80µm.
- Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 23°C wynosi około 12 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki wynosi około 7 dni. Grubość powłoki 90µm.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2C.

Po wykonaniu wszystkich powłok Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2D.

#### 5.5. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników, dlatego podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać następujących wskazówek:

- stanowiska w których prowadzone będą roboty antykorozyjne (czyszczenie, malowanie) muszą być zabezpieczone szczelnie przed możliwością dostania się do środowiska jakichkolwiek materiałów bądź substancji mogących zanieczyścić wodę, glebę czy powietrze; odpady po czyszczeniu – ścierniwo wymieszane ze starymi powłokami malarskimi i częściami korozji odtransportować na wysypisko odpadów przemysłowych,
- robotnicy muszą mieć pyłoszczelne, wentylowane kombinezony,
- w czasie transportu, składowania i malowania powinny być przestrzegane zasady higieny osobistej. W szczególności robotnicy nie powinni przechowywać jedzenia ani ubrań, jak również nie powinni spożywać posiłków w pobliżu miejsca robót. Do mycia rąk powinni używać bawełnianych szmat namoczonych w benzynie ekstrakcyjnej. Po wyschnięciu powinni umyć ręce mydłem i wodą. Do pielęgnacji rąk powinni stosować specjalne kremy ochronne.
- materiały malarskie nie powinny dostać się do środowiska.
- powinny być ściśle przestrzegane zasady ochrony przeciwpożarowej
- wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne badania wysokościowe.
- powinna zabezpieczona być asekuracja wodna i łączność telefoniczna z lądem.

#### 5.6. Ochrona środowiska

- 5.6.1. Wykonawca musi posiadać stosowne zezwolenie na prowadzenie działalności zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U. z 2010 Nr 185 poz. 1243) określając zasady postępowania z odpadami, a w szczególności zasady zapobiegania powstawaniu odpadów lub minimalizacji ich ilości, usuwania odpadów z miejsc ich powstawania, a także wykorzystania lub unieszkodliwiania odpadów.
- 5.6.2. Wykonawcę obowiązuje realizacja prac zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz.150), które określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów.
- 5.6.3. Zabezpieczenie robót prowadzonych na obiekcie mostowym należy do „Wykonawcy”.
- 5.6.4. W przypadku wykonywania renowacyjnych prac antykorozyjnych pod namiotem, przestrzeń przykryta powinna być przewietrzana.
- 5.6.5. Sposób prowadzenia robót związanych z renowacją zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować skażenia środowiska. Prace antykorozyjne muszą, być wykonane pod osłonami zapewniającymi ochronę wód i powietrza przed odpadami wynikającymi z obróbki strumieniowo- ścierniej oraz prac malarskich.
- 5.6.6. Odpady niebezpieczne Wykonawca musi usunąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 października w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.
- Odpady chemiczne powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Niedopuszczalne jest wylanie tych odpadów do rzek, zbiorników wodnych lub do gleby.
- 5.6.7. Wszelkie inne odpady powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest je zebrać i wywieźć na składowisko. Pozostałości są własnością Wykonawcy.
- 5.6.8. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem terenu robót lub obiektu w przypadku stosowania pyłącej metody, przygotowanie podłoża należy do „Wykonawcy”.

**Uwaga:** Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód powierzchniowych ani kanalizacji.

Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywa sztuczne.

#### 5.7. Wymagania BHP i PPOż.

- 5.7.1. Wykonawcę obowiązują zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych oraz przy obsłudze i konserwacji maszyn i urządzeń w związku z budową, przebudową, ochroną, i utrzymaniem dróg publicznych i mostów.
- 5.7.2. Rejony przeprowadzania prac niebezpiecznych, w trakcie których wydzielają się składniki wybuchowe lub szkodliwe dla zdrowia, powinny być wydzielone, a strefy zagrożenia oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi zabraniającymi przebywania w nich osób nie zatrudnionych, wykonywania innych prac i posługiwania się otwartym ogniem
- 5.7.3. Pracownicy wykonujący piaskowanie muszą, być zaopatrzeni w sprzęt ochrony indywidualnej :
  - kombinezon przeciwpyłowy,
  - hełm piaskarski ( hełmo-maską z nadmuchem zewnętrznym powietrza do oddychania),

- rękawice ochronne, pięciopalcowe.
- 5.7.4. W celu zabezpieczenia się przed szkodliwym działaniem substancji toksycznych pracownicy zatrudnieni przy pracach malarskich muszą stosować następujące środki ochronne:
  - odzież ochronną
  - rękawice ochronne,
  - ochrony dróg oddechowych,
  - okulary ochronne osłaniające oczy,
  - krem ochronny zabezpieczający skórę twarzy.
- 5.7.5. Wykonawcę obowiązuje przestrzeganie następujących rozporządzeń :
  - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano--montażowych i rozbiórkowych.
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 grudnia 2002 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu i metalizacji natryskowej .
  - Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych.
  - Ilość, rodzaj i rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego w rejonie malowania powinna być zgodna z zasadami ochrony przeciwpożarowej.
  - Strefy zagrożenia Wykonawca musi oznaczyć tablicami i znakami informacyjno- ostrzegawczymi o treści informującej o zakazie wejścia osobom nieupoważnionym oraz rodzaju prowadzonych prac i występujących zagrożeń.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt.2. niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania.

### 6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania obejmuje:

- wizualną ocenę stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami) szczególnie w miejscach szwów spawalniczych, złączy, miejsc trudnodostępnych, gdzie często pozostają zanieczyszczenia.
- badanie odluszczenia wg PN-70/H-97052 lub ),
- badanie skuteczności odpylenia wg ISO 8502-3 (stopień zapylenia nie powinien być większy niż 3),
- sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni zgodnie z PrISO 8502-11

Ocenę powierzchni do malowania przeprowadza się bezpośrednio przed malowaniem.

### 6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Projektową:

- po zagruntowaniu
- po wykonaniu międzywarstwy,

- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym)
- grubość powłok
- przyczepność powłok
- stopień wyschnięcia powłoki

Wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 – 1,0 m od powierzchni.

Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu dobrze widoczny z odległości 0,5 – 1,0 m. Należy przyjąć 2-4 miejsc obserwacji na każde 100 m<sup>2</sup> malowanej powierzchni.

a) Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestaranego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się powłoki, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kraterki wynikające z podnoszenia się powłoki,
- kraterki przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

b) Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tabeli 1).

Tabela 1 Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidacznijące się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kraterki	Pojedyncze uklucia igłą	dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kraterki
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

- Grubość powłok

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z ISO 2808:1997. Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 5 dla każdego elementu konstrukcji stalowej mostu.

- Przyczepność powłok

Przyczepność powłok można testować metodą siatki nacięć wg PN-EN-ISO 2409, stosując nóż o odległościach między ostrzami 3 mm lub metodą odrywową (pull off) wg PN-ISO 4624. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 10 na każde 1000 m<sup>2</sup>.

- Stopień wyschnięcia powłoki – określa się wg PN-79/C-81519  
Protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz Karta Dokumentacji Powykonawczej zostały przedstawione w Załącznikach 2D i 3.

- 6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok w okresie gwarancji  
Przegląd robót antykorozyjnych wykonywać raz do roku, wyniki przedstawiać w Załączniku nr 4.

## 2. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powłoki antykorozyjnej o projektowanej grubości na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## 3. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty

- Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.
- Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło).
- Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt. 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie projektu technicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających, osłon,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, osłon i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań, zabezpieczeń i osłon,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów
- utylizacja odpadów,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 5. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-ISO 8501-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce).
2. Aneks do PN-ISO 8501-1 Informacyjny dodatek do Arkusza 1. Reprezentatywne fotograficzne przykłady zmian wyglądu stali po obróbce strumieniowo-ścierniej z użyciem różnych ścierniw.
3. PN-ISO 8501-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce).
4. ISO-DIS 8501-3 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi (po cięciu) i innych wad powierzchniowych.
5. ISO/TR 8502-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Test na obecność rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
6. ISO 8502-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne metody oznaczania chlorków na oczyszczonej powierzchni.
7. ISO 8502-3 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej.
8. ISO 8502-4 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Określenie możliwości kondensacji pary wodnej na powierzchni przed malowaniem.
9. ISO 8502-5 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach przed malowaniem. Metoda rurek wskaźnikowych.
10. ISO 8502-6 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
11. ISO 8502-7 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania chlorków (projekt).
12. ISO 8502-8 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania siarczanów (projekt).
13. ISO 8502-9 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.
14. ISO 8502-10 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów (projekt).
15. ISO 8002-11 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych analityczna metoda oznaczania wilgoci (projekt).
16. Pr PN-EN-ISO 8503-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM, Warszawa, 2008.





## Załącznik 2

### PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

<b>Załącznik 2A. Farby *)</b>		
Obiekt		
A1	Producent	
A2	Nazwa	
A3	Nr partii	
A4	Świadectwo kontroli jakości Nr	
A5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone	
A6	Kożuszenie	
A7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania	
A8	Wtrącenia	
A9	Rozdział faz	
A10	Konsystencja (np. żelowanie)	
A11	Kolor	
A12	Uwagi	

\*) należy wypełnić dla każdej partii farby

<b>Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)</b>		
B1	Obiekt	
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania lub metalizacji	
B4.1	Data i godziny czyszczenia	
B4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd.)	
B4.3	Stopień przygotowania powierzchni	
B4.4	Stopień odpylenia	
B4.5	Profil powierzchni	
B4.6	Zanieczyszczenie jonowe	
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B8	Data przeprowadzenia oceny	
B9	Uwagi	

\*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

<b>Załącznik 2C. Nakładanie powłok</b>		
<b>Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)*</b>		
C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania Skórka pomarańczowa Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
C8	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] ( liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

\* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

<b>Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego</b>		
Powłoki		
D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej , a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu dop odłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa ( w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....  
 Nadzór producenta farb

.....

### Załącznik 3

#### KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1	<b>Obiekt</b>
2	Przygotowanie powierzchni:
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....
2.2	Metoda
2.3	Rodzaj ścierniwa
2.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1
2.5	Stopień odpylenia wg ISO 8502-3
2.6	Profil powierzchni wg Pr PN-EN-ISO 8503-2
2.7	Zanieczyszczenia jonowe wg ISO 8502-9
2.8	Uwagi o stanie podłoża
3	Malowanie:
3.1	Producent farb
3.2	System powłokowy:
	Nazwa farby    Kolor    Wymagana grubość    Nr partii, data produkcji    Świadectwo kontroli jakości
1	Powłoka
1	Powłoka
2	Powłoka
4	Powłoka
3.3	Termin aplikacji: rozpoczęcia.....zakończenia.....
3.4	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)

Podpisy:

Inżynier

Wykonawca

.....

.....

STWIORB

Załącznik 4

# RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

<b>Załącznik 4A. Wiadomości podstawowe</b>		
A1	Obiekt	
A2	Data	
A3	Dokonujący przeglądu	
A4	Producent i nazwa farb	
A5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
A6	Element Powierzchnia m <sup>2</sup>	
A7	Szczególne narażenia korozyjne	
A8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
A9	Okres gwarancji: Od.....do.....	

<b>Załącznik 4B. System powłokowy</b>		
B1	Przygotowanie powierzchni	
B2	Profil powierzchni	
B3	Podłoże	
B4	Grunt ochrony czasowej	
B5	Grunt	
B6	Międzywarstwa	
B7	Powłoka ostatnia	
B8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
B9	Czas aplikacji	
B10	Data i opis renowacji, jeśli były	
B11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. µm Grubość nominalna, µm Grubość max. µm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

<b>Załącznik 4C. Określenie stanu powłok</b>						
	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Stopień uszkodzenia	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
C1	Stopień spęcherzenia PrPN-ISO 4628-2	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C2	Stopień skorodowania PrPN-ISO 4628-3	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C3	Stopień spękania PrPN-ISO 4628-4	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C4	Stopień złuszczenia PrPN-ISO 4628-5	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C5	Stopień skredowania PrPN-ISO 4628-6	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C6	Korozja spawów, połączeń itd.					
C7	Przyczepność do podłoża ISO 2409 I/lub ISO 4624 I/lub ASTM D 3359	Położenie Cała powierzchnia, miejscowo				
C8	Przyczepność międzywarstwowa ISO 4624 I/lub ISO 4624	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C9	Inne defekty	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				

STWORB

**M-15.00.00      HYDROIZOLACJA**

**M-15.01.00      TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM  
ASFALTOWYM**

## **M-15.01.00 TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

#### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWIORB stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, STWIORB jest elementem regulującym sprawę jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem. Zewnętrzne powierzchnie korpusów przyczółków i murków oporowych powinny być pomalowane do wysokości 15 cm powyżej poziomu zasypki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

#### **2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastifikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C
- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastifikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3. Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Inspektora nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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



Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4. Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Beczki mogą być toczone w trakcie przeładunku, ale w sposób zabezpieczający je przed otworzeniem.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

### 5.2. Podłoże pod izolację

Przed ułożeniem warstw izolacji cienkiej podłoże betonowe powinno być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera. Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

### 5.3. Warunki układania izolacji

- Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C.
- Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.
- W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

### 5.4. Nakładanie izolacji cienkiej

- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża na jednokrotne smarowanie należy zużyć 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej.
- Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić 0,8 do 1,0 kg na 1 m<sup>2</sup>.
- Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.
- Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje:

- Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej ST.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.
- Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB -M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

STWIORB

**M-21.00.00 PALE WBIJANE**

M-21.00.00

PALE WBIJANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali stalowych Ø244,5/8 wbijanych z dnem zamkniętym (butem) w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania fundamentów z wykorzystaniem stalowych pali wbijanych, pionowych o długościach opisanych w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi technicznymi projektowania pali stalowych rurowych w obiektach mostowych.

1.4.1 **Pale BSP** - (British Steel Piling) – pale wykonywane z użyciem rur stalowych, wbijanych w grunt uderzeniami wibromłota. Rury są zamknięte od dołu płytą stalową, przyspawaną do podstawy rury.

1.4.2 **Szkielet zbrojeniowy** – zbrojenie pali w formie układu prętów zbrojeniowych połączonych spiralą. Wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, oraz dokumentacją technologiczną wykonania pali.

1.4.3 **Dokumentacja technologiczna** – dokumentacja technologiczna określona w DM-00.00.00 pkt. 1.5.2 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty palowe powinny być wykonane zgodnie ze STWIORB oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze STWIORB i zaleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

2.1. Beton

Do wypełnienia pala w wbitej w grunt rurze stalowej stosuje się beton klasy C-25/30 o konsystencji plastycznej.

Mieszanka betonowa powinna się charakteryzować:

- odpornością na segregację
- wysoką plastyczność i dobrą zwięzłość
- dobrą zdolnością rozplywu
- zdolnością do samozagęszczania

2.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia pali należy stosować pręty ze stali klasy 18G2-b lub BSt500S wg M-12.00.00 o parametrach określonych w dokumentacji projektowej. Kosze zbrojeniowe do zbrojenia pali powinny być wyposażone w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pala w mieszankę betonową trzonu pala.

### 2.3. Rury stalowe

Do wykonania pala rurowego stosuje się dowolne rury nowe wykonane ze stali spawalnej o grubości ścianki 12 mm. Blacha zamykająca rurę od spodu („but”) powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości co najmniej 12 mm. Blacha zamykająca rurę od góry, w palach podpór pośrednich, powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości 20mm.

### 2.4. Inne elementy

Dodatki do betonu wg dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 3.2. Wibromłot

Roboty palowe należy wykonać przy użyciu sprzętu – wibromłota zapewniającego minimalny wpływ na środowisko i otoczenie w rejonie robót.

Wymaga się zastosowania wibratora wysokoczęstotliwościowego posiadającego nastawną częstotliwość (od 0 do 2300 obr/min), ale również regulację wag mimośrodowych. Parametry te umożliwią całkowitą kontrolę nad parametrami pracy wibromłota aby zakłócenia przekazywane do otoczenia zredukować do minimum.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB D-M.00.00.00.

### 5.2. Projekt technologiczny

Przed przystąpieniem do wykonywania robót palowych Wykonawca własnym kosztem i staraniem opracuje dokumentację zawierającą:

- instrukcję technologiczną,
- projekt organizacji robót, zawarty w Programie Zapewnienia Jakości.
- projekt próbnego obciążenia

Instrukcja technologiczna winna zawierać dobór wszystkich parametrów wykonawczych niezbędnych dla wykonania pali oraz określenie sposobu monitorowania wykonania pali w dostosowaniu do zasad podanych w normie PN-EN 12699. W projekcie organizacji robót należy m.in. określić wszystkie niezbędne zabiegi organizacyjne i technologiczne, zapewniające dojazd ze sprzętem w miejsce wykonywania robót. Dokumentacja podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Inspektora nadzoru i

1.3. Wyznaczenie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie pali fundamentowych. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Prawdliwość wytyczenia osi powinna być systematycznie sprawdzana w czasie prowadzenia robót.

1.4. Przygotowanie pali rurowych

Rury są spawane w odcinki odpowiadające długości pali. W przypadku pali o znacznych długościach możliwe jest dospawanie rury do odcinka wbitego w grunt. Dotyczy to również sytuacji, gdy wbity odcinek nie uzyska projektowanego wpędu oraz gdy z uwagi na ograniczoną wysokość roboczą nie można użyć długich rur. Do rury przytwierdza się spawem płaskie dno. W przypadku spodziewanych przeszkód w gruncie lub oparcia pali na stropie skał dno rury można zakończyć ostrzem. W tym przypadku wskazane jest również zwiększyć grubość płaszcza rury w strefie korka. Rury przeznaczone na podpory pośrednie należy zabezpieczyć antykorozyjnie od zewnątrz na długości 5 m zestawem malarskim analogicznym jak dla konstrukcji stalowej mostu.

1.5. Wbicie pala rurowego

Nad wcześniej wytyczonym miejscem wbicia pala ustawiamy pal rurowy przy pomocy sprzętu ujętego w PZJ. Pal należy pogrążyć przy pomocy wibromłota z ładu. Na bieżąco winna być kontrolowana pionowość oraz centryczność pala. Po uzyskaniu rzędnej góry pala można przystąpić do włożenia zbrojenia i betonowania.

Zakończenie pala wykonać głowicą, którą stanowi dekiel z blach gr. 20mm łączony z rurą spoiną czołową.

1.6. Wykonanie i montaż zbrojenia.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami. Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych i uzwojenia nadającego odpowiednią sztywność łączonym elementom, umożliwiając wprowadzenie całości zbrojenia do wbitej rury pala. Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność i niezmienność kształtu szkieletu. Pręty podłużne łączy się ze spiralą przez zgrzewanie lub spawanie spoinami punktowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach projektowych. Ewentualne połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być  $\geq 40$  średnic prętów podłużnych.

1.7. Betonowanie pala.

Rurę wypełnia się mieszanką betonową o konsystencji plastycznej. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej rozsegregowaniu oraz zapewnić dokładne wypełnienie rury i otulenie zbrojenia.

## 2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M.00.00.00.

6.1. Zakres kontroli

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie. Ponadto kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania pali,
- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania pali i ich długości,
- nośność pali na 1 palu dla każdego mostu. Projekt próbnego obciążenia powinien stosować się do zaleceń Projektanta i normy palowej PN-83/B-02482. Wytypowane do badań pale powinny być zgodne z dokumentacją.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola wykonywana jest wg wymagań projektu technicznego i określonych w pkt.2 niniejszej STWIORB.

6.3. Monitorowanie wykonania pali

Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN- EN 12699 i uzgodnionej z Inżynierem. Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

#### 6.4. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- lokalizację pala,
- datę wykonania,
- długość pala i średnicę,
- przekrój i rodzaju rury,
- wpęd końcowy, na długości co najmniej 1 m,
- przekrój i rodzaj zbrojenia,
- datę betonowania,
- klasę wbudowanego betonu.

#### 6.5. Tolerancja wykonania pali

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie  $\pm 100\text{mm}$
- odchyłka od pionu  $40\text{mm}$  na  $10\text{m}$
- rzędna głowicy pala  $\pm 20\text{mm}$ .

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr zabetonowanego pala BSP liczony od poziomu wbicia dołu rury obsadowej do rzędnej głowicy pala.

Jednostką rozliczeniową może być dodatkowo 1 kg różnicy stali zbrojeniowej (plus lub minus) jeżeli w cenie 1 mb pala podano określoną ilość stali.

W przypadku wykonywania badań nośności pali, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom. Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- formularze monitorowania wykonywania pali,
- metryki pali,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej STWIORB.

Odbiorom podlegają:

- materiały wyjściowe,
- wykonane pale.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### 8.1. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej STWIORB lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy jest potrzeba wykonania dodatkowych pali celem uzyskania wymaganej nośności fundamentu.

Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą dla wystawienia faktury jest podpisany przez Zlecającego protokół wykonanych i odebranych robót. Płaci się za odebraną ilość metrów (m) wykonanych pali wg ceny jednostkowej. Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji i uzgodnione w umowie zakresy obowiązków Stron.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie instrukcji technologicznej palowania,
- przygotowanie terenu umożliwiające dojazd sprzętu do miejsca wykonania pali,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wbicie stalowej rury osłonowej,
- antykorozja rury od zewnątrz,
- wbudowanie szkieletu zbrojeniowego,
- zabetonowanie pala,
- pielęgnację betonu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy maszyn,
- koszty wykonania niezbędnego zakresu badań.

Płaci się za każde badanie nośności przeprowadzone na podstawie dyspozycji projektu lub nadzoru inwestorskiego; warunkiem jest przeprowadzenie programu badania w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-EN 12699:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
4. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
5. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
6. PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)
7. PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
8. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
9. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
10. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
11. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
12. PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
13. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
14. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki PN-EN 206-1:2003/Ap1:20033
15. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność



STWIORB

**M-20.00.00**

**ROBOTY MOSTOWE**

**M-20.10.00**

**KONSTRUKCJA DREWNIANA POMOSTU**

**M-20.20.00**

**KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

**M-20.10.00**

**KONSTRUKCJA DREWNIANA POMOSTU**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem STWIORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji drewnianej kładki.

Roboty obejmują:

- Montaż pomostu z bali 6x10 do 20 cm
- Montaż balustrad drewnianych obiektu
- Uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB-DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Konstrukcja kładki powinna być wykonana zgodnie z projektem technicznym. Odstępstwa od projektu technicznego, a w szczególności zmiany rodzaju i klasy drewna, są dopuszczalne tylko za zgodą Inspektora i Projektanta oraz powinny być wpisane do dziennika budowy.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania dotyczące drewna**

**2.1.1. Rodzaje i klasy drewna**

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji mostu powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Z uwagi na charakter budowy do wykonania wszystkich elementów drewnianych należy użyć drewna klasy min. K 33 do K 39. Belki ustroju nośnego – klasa drewna K39. Na dylinę kładki należy zastosować tarcicę liściastą – dębinę. Na pozostałe elementy można zastosować tarcicę iglastą - modrzew.

**2.1.2. Tarcica na elementy zginane i rozciągane.**

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

**2.1.3. Wilgotność drewna**

Wilgotność drewna oznacza się wg PN-84/D-04150. Do budowy kładki należy stosować drewno o wilgotności do 15% - modrzew, wyjątkowo drewno liściaste – dąb - o wilgotności do 30%.

#### 2.1.4. Impregnacja drewna

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

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

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

Należy zabezpieczyć drewno balustrad preparatem typu lazura, w kolorze drewna.

#### 2.1.5. Przechowywanie drewna

Drewno na placu budowy należy układać na podkładach izolujących je od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami. Drewno na elementy drobne należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i przewiewnych.

#### 2.1.6. Tolerancje wykonania pojedynczych elementów zginanych

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie większa niż 1/30 wymiaru
- wygięcie elementu nie większe niż 1/400 długości elementu.

### 2.2. Wymagania dotyczące elementów stalowych

#### 2.2.1. Śruby, nakrętki, podkładki, wkręty

Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,

Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151,

Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019.

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

#### 1.2.2. Gwoździe budowlane

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

#### 2.2.3. Inne elementy stalowe nie przenoszące sił

Należy je wykonywać ze stali St3S wg PN-88/H-84020.

#### 2.2.4. Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać powłoką malarską śruby i wkręty muszą być ocynkowane lub kadmowane.

### 2.3 Materiały izolacyjne

Impregnacja ciśnieniowa zabezpieczająca przed pleśniami, grzybami i owadami wg PN-92/S-10082.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt, który będzie użyty do budowy mostu musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

Transport elementów drewnianych powinien odbywać się w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 5.

Przed wykonaniem elementów pomostu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi PZJ, wraz z odpowiednimi ewentualnymi rysunkami ich konstrukcji oraz atesty materiałów. W trakcie robót należy stosować odnośne przepisy BHP i ochrony środowiska, których nie przestrzeganie obciąża Wykonawcę robót. Materiały składować zgodnie z ogólnymi zasadami, uwzględniając uwagi z pkt. 2 niniejszej SST.

Przed wbudowaniem Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót oraz świadectwa jakości materiałów, celem zaakceptowania i zezwolenia na wykonanie robót. W trakcie robót należy stosować odnośne przepisy BHP i ochrony środowiska, których nie przestrzeganie obciąża Wykonawcę robót. Materiały winny odpowiadać wymogom technicznym i być składowane zgodnie z ogólnymi zasadami, uwzględniając uwagi z pkt. 2 niniejszej STWIORB.

Wykonany pomost winien być stabilny, właściwie mocowany do podłóżnic z krawędziaków 12x12 mocowanych do poprzecznicy stalowych poprzez łączniki z bednarki 5x80x5#0mm przyspawanych spoiną pachwinową obustronną. Mocowanie wkrętem średnicy 8mm długości 80 mm

Dopuszczalne odchyłki wykonania elementów wynoszą:

- nierównoległość elementów:  $\pm 2$  cm
- pionowość elementów:  $\pm 1$  cm
- lokalizacja elementu:  $\pm 2$  cm
- odchyłki wymiarów elementów:
  - przekrój:  $\pm 1$  cm
  - wymiary liniowe:  $\pm 5$  cm.

Elementy drewniane należy mocować do siebie łącznikami stalowymi jak śruby, klamry itp., zgodnie z dokumentacją techniczną. Łączniki należy zamontować tak, aby mocowanie elementów drewnianych było stabilne. Śruby należy dokręcić tak, aby nie było możliwości poluzowania połączenia, a klamry i inne łączniki posiadały właściwą głębokość ich zamocowania.

Montaż elementów wykonuje się etapami, które podlegają odbiorom częściowym. Wykonanie elementu następnego jest warunkowane odebraniem elementu wykonanego w etapie wcześniejszym.

Rusztowania i pomosty robocze wykonywane są przez i wg technologii Wykonawcy robót po zaakceptowaniu ich przez Inżyniera. Wykonywane są one jako elementy pomocnicze w ilości i miejscach przewidzianych przez Wykonawcę remontu mostu.

### 5.2 Pokład z bali drewnianych

Pomost jezdni wykonuje się jako pojedynczy z bali. Do wykonania dyliny należy użyć bali o szerokości 10 do 20cm i grubości 6 cm. Bale należy układać prostopadle do osi kładki stosując szczeliny pomiędzy poszczególnymi balami 5mm. Bale należy mocować do podłóżnic wkrętami 8x140z łbem stożkowym po dwa na poprzecznicę.

Drewno winno być zaimpregnowane.

### 5.3 Balustrady

Balustrady należy wykonać z drewna wysuszonego. Pochwyt i słupki wykonuje się z krawędziaków 120 x 100 mm, zaś przeciagi z desek struganych 100 x 30 mm. Balustrady wykonać należy zgodnie z typową konstrukcją poręczy drewnianych. Zarówno słupki jak i pochwyty powinny mieć kształt zgodny z rysunkami i wycięcia w miejscach łączenia elementów.

Słupki balustrady mocujemy gwoździami 6x180mm do krawędziaka podłużnicy i opaski. Od skraju do słupka zamocować łącznik ciesielski 150x150x2 szerokości 50mm.

Preparat zabezpieczający drewno balustrady musi mieć atest PZH.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania w czasie budowy

#### 6.1.1. Sprawdzenie drewna

Polega na sprawdzeniu jego klas pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w poszczególnych specyfikacjach. W przypadku braku atestów i znaków cechowania klasę jakości drewna należy określić wg PN-82/D-94021 i PN-92/D-95017.

Sprawdzenie jakości drewna polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami punktu 2.1. niniejszej STWIORB.

#### 6.1.2. Sprawdzenie łączników stalowych

Polega na sprawdzeniu wymagań wg punktu 2.2.

6.1.3. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych, impregacyjnych

Polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami wg punktu 2.3.

6.1.4. Sprawdzenie złączy drewnianych

Wg punktu 5.1.

6.1.5. Sprawdzenie połączeń na łączniki stalowe

Wg punktu 5.2.

6.2. Badania po zakończeniu budowy

Jeśli podczas budowy kładki były wykonane badania dotyczące poszczególnych elementów konstrukcji i stwierdzono ich zgodność z wymaganiami, sprawdzenie całości konstrukcji polega na potwierdzeniu:

- zasadniczych wymiarów obiektu mostowego: rozpiętości przęseł, szerokości jezdni, rozstawu dźwigarów głównych
- prostoliniowości osi mostu,
- dokładności wykonania i szczelności przylegania wrębów, styków i połączeń
- dokładności dokręcenia śrub w połączeniach.

Poza tym należy sprawdzić, czy:

- nie powstały pęknięcia, zmiażdżenia i ścięcia śrub w połączeniach,
- nie ma wad drewna lub uszkodzeń elementów drewnianych,
- zastosowano właściwe środki impregacyjne.

6.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań w czasie i po zakończeniu budowy są pozytywne należy uznać, że obiekt mostowy nadaje się do odbioru. W przypadku stwierdzenia usterek należy wykonać prace naprawcze i zgłosić obiekt do ponownego odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową, związaną z robotami niniejszej STWIORB jest metr sześcienny ( $1 \text{ m}^3$ ) wbudowanego materiału.

Obmiar winien być wykonany na budowie, w obecności Inspektora i wymaga jego akceptacji. W przypadku braku akceptacji roboty nie zostaną zaliczone.

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 7.

## 8. ODBIÓR

8.1. Odbiór końcowy

Jeżeli wyniki wg punktu 6 są pozytywne, roboty związane z wykonaniem konstrukcji kładki drewnianej należy uznać za zgodne z wymaganiami.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny należy prowadzić po wykonaniu dojazdów do mostu. Odbiór konstrukcji nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady i usterki ujawnione po odbiorze

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 9

Cena jednostkowa obmiaru za  $\text{m}^3$  wykonanej konstrukcji obejmuje::

STWIORB

1. Montaż i demontaż rusztowań dla wykonania robót
2. Montaż poprzecznic drewnianych pomostu
3. Montaż pokładu z bali
4. Montaż drewnianych opasek mostu
5. Montaż balustrad drewnianych obiektu
7. Uporządkowanie terenu po zakończeniu robót rozbiórkowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-93/S-10080      | Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania                                   |
| 2. PN-92/S-10082      | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie                        |
| 3. RM-54-M7/04-251    | Wytyczne utrzymania drewnianych części przejazdowych mostów drogowych        |
| 4. PN-82/D-94021      | Tarcica iglasta konstrukcyjna. Sortowanie metodami wytrzymałościowymi        |
| 5. PN-92/D-95017      | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Ogólne wymagania i badania |
| 6. PN-75/D-96000      | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                       |
| 7. PN-84/M-81000      | Gwoździe. Ogólne wymagania i badania   |
| 8. PN – 85/M - 8201   | Śruby z łbem sześciokątnym   |
| 9. PN-59/M-82010      | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych                             |
| 10. PN-86/M-82144     | Nakrętki sześciokątne  |
| 11. PN - 89/B - 27617 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej  |

### 10.2 Inne dokumenty

1. Instrukcja Nr 3/58 „Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych.
2. Zarządzenie Min. Komunikacji Nr 3 z 05.01.1976 r w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych.

## KRAWEŻNIKI KAMIENNE

## 1. WSTEP

## 1. WSTEP

### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące ułożenia krawężników kamiennych zaprojektowanych w ramach remontu kładki dla pieszych przez rzekę Drawę w miejscowości Podegrodzie na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

## 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 20x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej kładki opisanej w p. 1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Krawężnik kamienny – element kamienny długości większej od 30cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2.1.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót winny być zgodne z zapisami dokumentacji projektowej i STWIORB.

### 2.2.2 Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podsypce cementowo-piaskowej można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- cement,
- kruszywo drobne/piasek,
- materiały uszczelniające – uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

## 2.2. Krawężniki kamienne

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 20 x 30 cm, klasy I wg PN-B-11213:1997.

- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości zgodnej z dokumentacją,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się różne kształty krawężników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazą, zaokrąglone itp. (przykłady w zał. 1),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 2):

- a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
- b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza),
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier

#### 2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 130$  MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25$  cm,
- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5$  %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.
- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się różne kształty krawężników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazą, zaokrąglone itp. (przykłady w zał. 1),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 2):
  - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
  - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza),
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier

#### 2.2.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

#### 2.2.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń	Dopuszczalne odchyłki	
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wglębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wglębienie wielkości do 500 mm <sup>2</sup> nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wglębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.



	Stykowych	W obrębie pasa dlutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

#### 2.2.4. Podosypka cementowo-piaskowa pod krawężniki

Krawężnik należy układać na podсыpce cementowo-piaskowej w technologii ogólnie przyjętej.

Proporcje podсыpki należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

Podosypka winna spełniać normatywne wymagania wytrzymałościowe.

Należy stosować materiały posiadające odpowiednie dokumenty potwierdzające jakość i dopuszczenie do stosowania zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych.

#### 2.2.5. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścieralną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temp.  $-30^{\circ}\text{C}$ , a w podwyższonych temperaturach – do  $100^{\circ}\text{C}$ , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit 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 i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

#### 4.2. Transport krawężników kamiennych

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości  $> 5\text{ cm}$ .

#### 4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

### 5.2. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podsypki pod krawężnikiem
- wypełnienie przerw między elementami oporowymi zaprawą cementową
- ułożenie krawężników
- rozbiórka elementów oporowych
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem

Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podsypki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

### 5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +10°C), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

### 6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215:1998,

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

wysokość  $\pm 2$  cm

szerokość  $\pm 0,3$  cm

- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010:1983.

### 6.4. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110. Dostarcza wytwórnia,
  - b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
  - c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
  - d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
  - e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.
- Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-85/B-06720.

#### 6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,
- tolerancje ułożenia krawężnika:

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.

Odchylenie w planie mierzone łatą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) krawężnika kamiennego układanego na obiekcie
- 1 m (metr) krawężnika betonowego układanego na dojazdach, na ławie z oporem na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów (w tym krawężników.),
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań wg pkt. 6 ST,
- oczyszczenie miejsca robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-97/B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
2. PN-80/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
3. PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
4. PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
5. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
6. PN-53/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
7. PRPN-B-11215 Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
8. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbki
9. PN-85/B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.
- 10.2. Inne
  1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.