**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.14.01.01**

**KONSTRUKCJA STALOWA USTROJU NIOSĄCEGO**

## WSTĘP

* 1. **Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru RobótBudowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: ***„Przebudowa drogi powiatowej nr 1606D na odcinku od granicy z Gminą Miękinia do skrzyżowania z drogą powiatową nr 2020”***

## Zakres stosowaniaSTWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.1. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią iwymaganiami.

## Zakres robót objętychSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót dla drogowych obiektów inżynierskich.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie konstrukcji stalowej ustroju niosącego. Montaż na budowie wg. niniejszej Specyfikacji dotyczy scalania ustroju na stanowisku montażowym a następnie ustawienie w położeniu docelowym lub bezpośrednio w położeniu docelowym. Odrębnymi Specyfikacjami opisane są roboty związane wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Roboty te stanowią integralną cześć wytwarzania konstrukcji stalowej.

## Określeniapodstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

**Kontrola wewnętrzna** – kontrola przeprowadzana przez wytwórcę według własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfikacją wyrobu i wykonane według tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu (definicja z normy PN-EN 10204).

**Kontrola odbiorcza** – kontrola przeprowadzana przed wysyłką, według specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których cześć ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu (definicja z normy PN-EN 10204).

**Specyfikacja wyrobu** – kompletne szczegółowe wymagania techniczne związane z zamówieniem, podane w formie pisemnej, np. powołane przepisy, normy i inne specyfikacje (definicja z normy PN-EN 10204).

**Atest „rodzaj 2.2"** – dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu N3) i przedstawia wyniki badań uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów (definicja z normy PN-EN 10204).

**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.

**Deklaracja zgodności z zamówieniem** – dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu, bez podania wyników badań.

# **Atest** - Dokument, w którym wytwórca stwierdza, ze dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i przedstawia wyniki badań uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów.

## Ogólne wymagania dotyczącerobót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

* + - organizacji robótbudowlanych;
    - zabezpieczenia interesu osóbtrzecich,
    - ochronyśrodowiska,
    - warunków bezpieczeństwapracy;

* zaplecza dla potrzebWykonawcy;
* warunków organizacjiruchu;
* zabezpieczenia chodników ijezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

## MATERIAŁY

* 1. **Ogólne warunki dotyczącemateriałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00.

„Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

## Szczegółowe wymagania dotyczącemateriałów

* + 1. **Procedura zatwierdzeniamateriałów.**

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

Wykonawca przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia Świadectwo odbioru potwierdzające odpowiednia jakość wszystkich partii materiałów. Dokumenty te przygotowuje się na podstawie wyników kontroli odbiorczych.

Upoważnionego przedstawiciela kontroli ze strony Zamawiającego deleguje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym. Inżynier może odstąpić od delegowania swojego przedstawiciela w przypadku zapewnienia przez Producenta / Wytwórcę potwierdzenia dokumentów kontroli przez inspektora kontroli określonego w przepisach urzędowych (dawniej KomisarzOdbiorczy).

## Wymagania dotyczące stalikonstrukcyjnej

Do wykonania stalowej konstrukcji mostowej należy stosować stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości,

o granicy plastyczności (określonej jako odnoszącej się do blach o grubości do 16 mm) nie niższej niż Re=355 N/mm2. Praca łamania na próbce Charpy, pobranej z materiału zgodnie z normą PN EN 10025-2:2007 w temperaturze –20oC powinna być nie mniejsza niż 27 J.

Blachy powinny być przebadana na rozwarstwienie w/g BN-84/0601-05 w klasie P6 lub wg SEL072/77 w klasie IV.

Konstrukcję ustroju nośnego obiektu MD-01 wykonuje się ze stali S460N oraz S355J2+N Konstrukcję ustroju nośnego obiektu WK-03 projektuje się ze staliS460N.

Konstrukcję ustroju nośnego obiektu MD-08 projektuje się ze staliS460N.

Wymagania dotyczące składu chemicznego, własności mechanicznych, własności technologicznych, stanu powierzchni, jakości wewnętrznej, wymiarów, tolerancji i masy powinny być zgodne z normą PN-EN 10025- 2:2007, dla danego gatunku stali. Wymagane badania ultradźwiękowe wszystkich elementów na rozwarstwienie (klasa P6 wg PN-EN 10160:2001).

## Dodatkowe wymagania wynikające z obowiązywania normyPN-S-10052

W związku z projektowaniem obiektów mostowych wg normy PN-S-10052 wprowadza się dodatkowe wymagania, które musi spełniać stosowany materiał:

* wydłużalność A5-min = 22%;
* badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów drogowych przeprowadzać w temperaturze -20°C (oznaczenieJ2);
* wszystkie elementy przeznaczone do spawania, o grubości powyżej 20mm należy dostarczać w stanie znormalizowanym.

Badania udarności należy wykonywać na próbkach Charpy z karbem V.

## Materiały do wykonania zespolenia płyty z konstrukcjąstalową

Materiały do wykonania zespolenia płyty żelbetowej z konstrukcją stalową (sworznie zgrzewane ze spęczonym łbem np: typu TRW Nelson) ze stali S235J2

## Realizacja dostawstali

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej powinny:

* + - * + posiadać atest 3.1 wg PN-EN10204:2004,
        + mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-EN10025-1:2004,
        + spełniać wymagania określone w normachprzedmiotowych.

Dodatkowo wytwórca (Huta) powinna posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO.

## 2.2.3. Wymagania dotyczące materiałów spawalniczych i śrub montażowych

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) i 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.

Spełnione muszą być wymagania następujących norm przedmiotowych:

dla śrub, wkrętów i nakrętek wg PN-EN 20898-2, PN-EN 26157-1, PN-EN ISO4759-1,

dla sworzni wg PN-EN22341:2000

dla podkładek wg PN-EN ISO 7089:2002, PN-EN ISO 7091, PN-EN ISO4759-3,

dla elektrod otulonych wg PN-EN 757, PN-EN1599-2002,

druty spawalnicze wg: PN EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 758, PN-EN12535,

dla topników wg PN-EN760,

dla gazów wg PN-EN439,

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Do spawania stali należy stosować elektrody lub drut zapewniający wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiałpodstawowy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

## SPRZĘT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczącesprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Szczegółowe wymagania dotyczącesprzętu

Wykonawca konstrukcji w Programie wytwarzania i Wykonawca obiektu w Projekcie organizacji montażu zobowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać sie w obecności przedstawiciela Inżyniera.

## TRANSPORT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczącetransportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Szczegółowe wymagania dotyczącetransportu

* + 1. **Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie uWykonawcy**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przedopadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych. Wyroby ze stali konstrukcyjnej musza być cechowane zgodnie w wymaganiami normy EN 10025-1. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

## Transport na miejscemontażu

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. Elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji. Opracowania te muszą uwzględniać dyspozycje zawarte w Dokumentacji Projektowej i być wykonane odpowiednio wcześnie aby mogły być zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie elementy Konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być załadowywane, transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiejbędzie

eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione musza być elementy połączeń/styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku, transportu i rozładunku . Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia musza być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. w pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji pod warunkiem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed utrata stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia sie ich w czasietransportu.

Przewożone elementy powinny być załadowane w taki sposób, aby w przypadku transportu koleją nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-K-02057:1969 iPN-K-02056:1970.

Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządców dróg, po których będzie odbywał sie przejazd pojazdów. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Transport konstrukcji musi być poprzedzony rozpoznaniem trasy w celu potwierdzenia możliwości przejazdu konwoju.

Wykonawca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a takce wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresamigwarancji.

Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań i odbiorów.

## Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inżyniera czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej wDokumentacji

Projektowej geometrii. Stwierdzone odchyłki kształtu (deformacje) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych podanych w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

W przypadku konieczności usunięcia deformacji i uszkodzeń, Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji sposób i harmonogram usuwania odchyłek. Sposób usuwania deformacji i uszkodzeń należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wykonawca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu w obecności Inżyniera dokonuje ponownego odbioru poprawionychelementów.

W przypadku gdy po prostowaniu (usuwaniu deformacji) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) należy zdyskwalifikować, a w jego miejsce wykonaćnowy.

## WYKONANIEROBÓT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące wykonaniarobót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Wymagania formalne w stosunku do Wykonawcy stalowych konstrukcjimostowych.

Konstrukcja stalowa może być wytwarzana jedynie w wytwórniach posiadających Świadectwo Kwalifikacji do wykonywania konstrukcji mostowych zgodnie z normą PN-S-10050:1989. Wykonawca konstrukcji powinien razem dostarczyć kopie Świadectwa Kwalifikacji dla danej wytwórni. Wykonawca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wykonawcy muszą również posiadać ŚwiadectwaKwalifikacji.

Termin ważności Świadectwa i jego zakres musza być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (Świadectwo odbioru 3.1). Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli Wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego. Obowiązują warunki techniczne dostawy wg. PN-EN10025.

## Wymaganeopracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

1. Projekt Organizacji i Harmonogram Robót objętych niniejszaSTWiORB,
2. Program Zapewnienia Bezpieczeństwa Pracy oraz Ochrony Zdrowia i Środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszaSTWiORB;
3. Projekt Warsztatowy konstrukcji stalowej uwzględniające sposób manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji,
4. Program Wykonania Konstrukcji w wytwórni - plan wytwarzania konstrukcji uwzględniający: technologie spawania, usuwanie deformacji i uszkodzeń wykonanie próbnego montażukonstrukcji;
5. Projekt Próbnego MontażuKonstrukcji,
6. Technologie spawania konstrukcji w tym plan badańspoin,
7. Program montażu w miejscu scalania na budowie z uwzględnieniem technologii budowy określonej przez Projektanta lub wg. opracowanej własnej technologii budowyobiektu,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz warunki zawarte niniejszej Specyfikacji.

## Rysunki warsztatowe konstrukcjistalowej

W ramach opracowania Dokumentacji Warsztatowej należy opracować:

1. Część opisową
2. Część rysunkową.

Część rysunkowa powinna uwzględniać następujące wymogi:

* + Należy rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych z uwzględnieniem strzałki podniesienia Wykonawczego wskazanego w dokumentacjiprojektowej,
  + rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne w zakresie ukosowania i wielkości progów spawalniczych,
  + uwzględnić dodatkowe elementy umożliwiające manipulacje elementami wraz ze sposobem ich usunięcia (demontażu) po zmontowaniu konstrukcji: uchwyty, haki, łącznikiitp.
  + uwzględnić niezbędne elementy potrzebne do prawidłowego wykonania konstrukcji: blachy wybiegowe, podkładki, inne dodatkowe elementykonstrukcyjne,
  + Wykonawca konstrukcji winien uzyskać od Inżyniera i Projektanta akceptacje opracowanej dokumentacji warsztatowej.

Wskazuje się na konieczność opracowania dokumentacji warsztatowej z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego wykorzystującego technologię modelowania konstrukcji 3D.

## Program wytwarzania konstrukcji wwytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu wytwarzania konstrukcji, który powinien stanowić cześć Programu Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę i powinien zawierać:

1. oświadczenie Wykonawcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacja Projektową iSpecyfikacjami;
2. świadectwo kwalifikacjiwytwórni;
3. harmonogram realizacji;
4. informacje o personelu kierowniczym i technicznymWykonawcy;
5. informacjeoobsadzietychstanowiskrobotniczych,naktórychkoniecznejestudokumentowaniekwalifikacji;
6. informacje o dostawcachmateriałów;
7. informacje opodwykonawcach;
8. informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacjizadania;
9. technologiespawania;
10. projekt próbnego montażukonstrukcji;
11. sposób przeprowadzenia badań wymaganych wSpecyfikacjach;
12. inne informacje żądane przezInżyniera;
13. ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w DokumentacjachProjektowych.

Program robót musi uwzględniać wszystkie warunki zawarte w STWiORB DMU.00.00.00.

## Projekt Technologii SpawaniaKonstrukcji

Projekt Technologii Spawania Konstrukcji ma uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać co najmniej:

* dobór metodyspawania;
* dobór materiałówspawalniczych;
* dobór parametrówspawania;
* sposób przygotowania krawędziblach;
* kolejnośćspawania;
* plan kontrolispoin;
* wytyczne wykonywania kontrolispoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

* dynamiczność obciążenia działającego nakonstrukcje;
* powtarzalność obciążenia (efektyzmęczeniowe);
* konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeńspawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno proces wytwarzania konstrukcji w wytwórni jak i prace montażowe na placu budowy.

## Program montażu na miejscu scalania nabudowie

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

1. protokół odbioru konstrukcji odWykonawcy;
2. harmonogram terminowyrealizacji;
3. informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcymontażu;
4. informacje o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowaniekwalifikacji;
5. informacje opodwykonawcach;
6. informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacjizadania;
7. projekt technologiispawania,
8. plan badań spoin, sposób wykonywania badań ujętych wSpecyfikacji;
9. informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć sie w obszarze prac montażowych;
10. inne informacje żądane przezInżyniera.

Częścią składową PZJ w zakresie montażu jest organizacja montażu. Wytyczne do organizacji montażu opracowuje sie na podstawie dyspozycji zawartych w Dokumentacji Projektowej i powinny one zawierać co najmniej:

* + sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapachmontażu;
  + obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji pomocniczych (podpory montażowe, podesty robocze,itp.);
  + rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionychpowyżej;
  + organizacje placu budowy na okres scalania i montażukonstrukcji;
  + rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jegoetapach;
  + instrukcje zabezpieczenia warunkówBHP,
  + niezbędne uzgodnienia, decyzje, jeżeli wymagane są przepisamiszczegółowymi,

Program Zapewnienia Jakości w zakresie organizacji montażu podlega akceptacji przez Inżyniera i Projektanta pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

## Akceptowanie stosowanychtechnologii

W przypadku gdy jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub gdy zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptacje proponowanej technologii przez Inżyniera i Projektanta.

## Kontrola wykonywanychrobót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania i montażu konstrukcji.

W zależności od wyników badań Inżynier informuje Wykonawcę co do możliwości kontynuowania robót. Zalecenia Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez:

* wpisy do Dziennika wytwarzania konstrukcji (wwytwórni);
* wpisy do Dziennika Budowy (w trakciemontażu);
* lub w inny udokumentowany sposób (w każdym etapierealizacji).

## Wykonanie konstrukcji wwytwórni

* + - 1. **Obróbkaelementów**

**Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej**

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN89/S-10050.

## Ciecie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak, by zachowane były wymagania PN 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 gratu, 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 stępić przez wyokrąglenie 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. Wymagane dokładności ciecia zestawiono tabeli nr1.

Tabela 1. Dokładność ciecia 1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wymiar liniowyelementuL [m] | L ≤1 | 1 < L ≤5 | 5 < L |
| Dopuszczalnaodchyłkawymiaru [mm] | ±1 | ±1.5 | ±2 |

1) Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia sie zapas montażowy.

Ostre brzegi po cieciu należy wyrównywać i stępić przez wyokrąglenie promieniem r= 2-5mm.

Przy cieciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej tylko te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Pozostałe powierzchnie ciecia i powierzchnie przyległe powinny być co najmniej oczyszczone z żużla gratów (wypływek), nacieków i rozprysków materiału.

## Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-S-10050 pkt.2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-S-10050 pkt.2.4.1.2.

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 gorącoprzez:

* + - * + podgrzanie do temperatury nie większej niż7230C.
        + obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddanykuciu,
        + chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +50C, bez użyciawody.
        + zakrzywienieelementu.

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.

Wykonawca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Zastosowany sprzęt winien umożliwiać przykładanie sił w sposób statyczny – przy prostowaniu i gięciu na zimno nie należy stosowaćuderzeń.

## Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie materiałów hutniczych należy wykonywać termicznie (automatycznie lub półautomatycznie). Wymagana klasa krawędzi cięcia tlenem wynosi: 2-2-2-2 wg PN 76/M-69774. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań oraz wżerów. Ostre krawędzie elementów należy stępić przez wyokrąglenie. W przypadku elementów nienarażonych na wpływy atmosferyczne dopuszcza się stępienie krawędzi pod kątem 45° przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w procesie spawania. Dopuszcza się cięcie mechaniczne blach pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu blach i kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową, swoimstemplem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone punktem 2.4.2. PN-89/S-10050.

## Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 29692-1:2005 lub starszymi PN-75/M-69014 , PN-74/M-69016 oraz Kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów obiektów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokamimetalizacyjno-malarskimi.

## Oczyszczenie krawędzi

Miejsce spawania oraz przyległy pas materiału o szerokości około 20 mm z każdej strony, należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów oraz zawilgoceń aż do metalicznego połysku.

## Dopuszczalne odchyłki

Sprawdzeniu podlegają odchyłki:

* + - * + wymiarówliniowych;
        + prostościelementów;
        + skręceniaprzekrojów;
        + swobodne kształtuprzekroju;
        + kształtu przekroju w obrębiestyków;
        + załamania w strefach ściskanych spoinczołowych;
        + przekrojów konstrukcjiużebrowanych;
* inne wykazane w DokumentacjiProjektowej.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano dopuszczalnych odchyłek wymiarowych elementów, to należy ich wielkości dopuszczalne należy przyjmować wg normy PN-S-10050:1989.

Dopuszczalne załamanie przy ściskanych spoinach czołowych powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości1m.

## Dopuszczalne odchyłki wymiarówliniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub normach EN 10029 i EN 10051, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, przy czym rozróżnia się:

* wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowaniekonstrukcji,
* wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnegoznaczenia. Tabela2. Dopuszczalne odchyłki wymiarówliniowych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wymiar nominalny [mm] | | Dopuszczalne odchyłki wymiaru (±), [mm] | |
| ponad | Do | przyłączeniowego | swobodnego |
| 500 | 1000 | 0,5 | 1,5 |
| 1000 | 2000 | 1,0 | 2,5 |
| 2000 | 4000 | 1,5 | 4,0 |
| 4000 | 8000 | 2,5 | 6,0 |
| 8000 | 16000 | 4,0 | 10,0 |
| 16000 | 32000 | 6,0 | 15,0 |
| 32000 |  | 10,0 | 1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50 |

## 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.

## Dopuszczalne skręcenie przekroju

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

## Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

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

Rys.1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów

600 600

Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niepospawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys. 1.

## Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej nie powinno być większe niż 2 mm po położeniu liniału o długości 1 m.

## Przygotowanie elementów do wykonania(składania)

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inżyniera akceptacje elementów w zakresie oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań PN-S-10050:1989,PN-M-04251:1987.

## Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie Powierzchniebrzegów

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie ciecia

wg PN-EN ISO 9013 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy3-3-3-3.

## Powierzchnie przylegające

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-M-04251:1987 nie powinien być większy niż2,5μm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największą cześć spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ześrodnikiem.

## Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji prowadzonym przez uprawnione instytucje. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Nieżalenie od posiadanych uprawnień zaleca sie sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10–15mm od brzegu, a na długich spoinach w odstępach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i Programu Zapewnienia Jakości, jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownikrobót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W przypadku spawania w utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przygotować i przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia specjalneprocedury.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm 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 taka technologia (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby gran była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęśnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-M-69775:1985 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierka lub frezarka albo stosować inna obróbkę mechaniczna 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-90/M-69016 lub PN-EN ISO 9692.

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 warstwyprzetopowe.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniamiproducentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcje chemiczna ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia sie elektrody. Suszenie zestarzałych elektrod jestzabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologia spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać10%.

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

## Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych musza być usunięte. Prostowanie konstrukcji należy wykonać zgodnie z norma PN-S-10050:1989. Program Zapewnienia Jakości opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać sie powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceńPN-S-10050:1989.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikacje i odrzucenie danego elementu.

## Próbny montażkonstrukcji

Wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa podlega próbnemu montażowi u Wykonawcy. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10050:1989. Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

O ile to możliwe próbnemu montażowi należy poddać obiekt w całości, składając wszystkie jego elementy w położeniu montażowym przewidzianym w Dokumentacji Projektowej. W przypadku wymiarów obiektu uniemożliwiających próbny montaż w całości, konstrukcje należy podzielić na sekcje. W skład każdej sekcji powinny wchodzić co najmniej cztery elementy wysyłkowe, przy czym co najmniej jeden element każdej sekcji musi być elementem wspólnym sąsiadujących sekcji. Podział na sekcje wymaga akceptacjiInżyniera.

W trakcie próbnego montażu należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi ±10% projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do projektu wykonawczego mostu. O przeprowadzanym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z trzydniowym wyprzedzeniem zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu Wykonawca spisuje protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane. Protokół winien zawierać conajmniej:

* stwierdzenie zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacja Projektowa, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarówteoretycznych,
* linie podniesienia wykonawczego i odchyłki od liniiteoretycznej,
* znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanejkonstrukcji.

**Wykonanie elementów pomocniczych dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy** Elementy służące do montażu wstępnego, transportu oraz montażu na miejscu budowy, które nie pozostają na trwałe w obiekcie mostowym musza być wykonane według wymagań uzgodnionych każdorazowo miedzy Wykonawca a Inżynierem.

## Zabezpieczenie antykorozyjne przedwysyłką

Elementy konstrukcji musza być przed wysyłka zabezpieczone zgodnie z Dokumentacja Projektowa i według odpowiednich Specyfikacji. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, to jest przygotowanie powierzchni i nanoszenie powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

## Wysyłka elementów zwytwórni.

Elementy mogą być wysłane z wytwórni po wykonaniu i uzyskaniu pozytywnych wyników wszystkich przewidzianych badań dla zakresu robót przewidzianego do wykonania w wytwórni. Wykonanie i wyniki poszczególnych badania potwierdza się protokołami.

## Montaż i scalanie konstrukcji na miejscubudowy

* + - 1. **Składowanie konstrukcji na placubudowy**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie

go Wykonawcy konstrukcji, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcje na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub woda i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania powinien zapewnić:

* + - * + stateczność i nieodkształcalnośćelementów;
        + dobre przewietrzanieelementów;
        + możliwość inspekcji składowanychelementów;
        + dobra widoczność oznakowania elementów;
        + zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeńitp.

Należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji wbudowania. W przypadku składowania w innej pozycji niż pozycja wbudowania w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność iwytrzymałość.

## Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ichpołożenia

Elementy składowane na placu budowy musza być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów musza być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy na czas montażu odpowiednio usztywnić elementy wiotkie.

## Montaż konstrukcji

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały osie dźwigarów głównych i osie łożysk. Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2mm. Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie montażu muszą być ocenione przez Wykonawcę, a propozycje napraw przedłożone Inżynierowi do akceptacji. w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót. Założono iż montaż konstrukcji będzie przebiegał w temperaturze t0=10C. Przy montażu konstrukcji w temperaturach znacznie odbiegających od przyjętej należy wprowadzić odpowiednie korekty w dokumentacji technologicznej i jak i w dokumentacji warsztatowej.

## Wykonanie połączeń spawanychtymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane musza być scalone 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 w szczególności przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu odwiatru.

## Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy Połączeniaspawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być wskazane w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny czepne), szczegóły takie podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji

Projektowej uchwytów montażowych (uszu) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10050:1989. Roboty spawalnicze można prowadzić w temperaturach powyżej +5°C. Miejsce wykonywania spoiny należy zabezpieczyć przed wpływem złych warunków atmosferycznych (wiatr, opady) poprzez zastosowanie tymczasowych zadaszeń i osłon.

Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ja spawacza jego marka. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie, jakości i odbiorowi zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt.3.2.8. i pkt.3.2.9.

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

## Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w Dokumentacji Projektowej, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażukonstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do powierzchni elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwosci prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części musza być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczoneotworyniepowinnybyćnaprawianeprzezspawanie,chybażejesttodozwoloneprzezInżyniera.

## Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy zbetonem Łączniki sworzniowe do konstrukcji zespolonych

Typ, rodzaj, średnica i długość sworzni oraz ich rozmieszczenie powinny być zgodne z projektem technicznym i

Instrukcją Nr 7 i Nr 11 IBDiM. Maksymalne przesunięcie od zaplanowanego miejsca przyspawania wynosi 2.5 cm pod warunkiem, że sąsiedni sworzeń zachowuje wymagane Instrukcją Nr 7 odległości. Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być czyste, wolne od rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed zalaniem betonu. Powierzchnia elementu, do której przyspawany jest sworzeń musi być pozbawiona zendry, korozji, brudu, farby, smarów itp. Zanieczyszczenia mogą powodować powstawanie nieprawidłowej spoiny.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi w celu zatwierdzenia przed spawaniem następujące informacje:

1. nazwę producenta i rodzaj urządzeniaspawalniczego,
2. określenie rodzaju źródłaprądu,
3. opis łącznika sworzniowego i atesty materiału, z którego wykonanołączniki.

Po przyspawaniu sworzni należy wykonać ich badania wg PN-89/S-10050 pkt.3.2.9. Jeśli projekt techniczny przewiduje stosowania innych łączników niż sworzniowe, w programie montażu Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera technologię wykonania uwzględniającą zapobieganiu powstawaniu koncentracji naprężeń przy spawaniu tychłączników.

## Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego

Inżynier musi nakazać wykonanie badań potwierdzających nośność dodatkowych podparć konstrukcji stalowej jeżeli takie będą wymagane na czas montażu. Wykonawca ma zabezpieczyć poprzecznice przed zwichrzeniem. Powierzchnie kontaktowe betonu ze stalą tj. powierzchnia pasa górnego i sworznie nie powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizowanie i malowanie, powinny być czyste, nie zaolejone bez łuszczącej się rdzy. Betonowanie pomostu musi odbywać się wg opracowanego projektu technologicznego. Betonowanie powinno być prowadzone pełnym przekrojem. Podczas betonowania muszą być pobierane próbki betonu do badań. Betonowanie musi odbywać się przy obecności przedstawicielaInżyniera.

## Zabezpieczenie antykorozyjne pomontażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozja wykonywane jest w wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozja z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu należy dokończyć nanoszenie powłoki antykorozyjnej zgodnie z odpowiednimi Specyfikacjami.

## Podpory i rusztowaniamontażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego oraz siły od obciążeń środowiskowych (wiatr, śnieg). Projekt rusztowań musi być zaakceptowany przez Inżyniera, a po zaakceptowaniu nie może być bez jego zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-48090:1996.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, dla zasadniczych wymiarów rusztowań dopuszcza sie następujące odchyłki:

* w rozstawie szeregów pali lub jarzm ±5%rozstawu,
* w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej ±5% wysokości jarzm, lecz nie więcej niż50mm,
  + w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu±50mm.

## BHP i ochronaśrodowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

## KONTROLA JAKOŚCIROBÓT

* + 1. **Ogólne zasady kontrolirobót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w Wytwórni i na placu budowy. Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w Wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane

w Wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty. 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.

## Szczegółowe zasady kontroli jakościrobót

* + - 1. **ObowiązkiWykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrole jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

## Sprawdzenie jakościmateriałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2. 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 podanym w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz ocechowanie śrub i nakrętek. Do każdej partii wyrobu powinno być wystawione przez Wykonawcę zaświadczenie zawierające, co najmniej:

* + - * + datę wystawieniazaświadczenia,
        + nazwę i adresWytwórni,
        + oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
        + masę netto wyrobu lub liczbęsztuk,
        + wynikibadań,
        + podpis i pieczęćWytwórni.

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 STWiORB oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

## Tolerancje

* + - 1. **Dopuszczalne odchyłkiprostości**

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.

## Dopuszczalne skręcenieprzekroju

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

## Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtuprzekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementówkonstrukcyjnychpodano PN- 89/S-10050.

## Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębiestyków

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

## Dopuszczalne odchyłki wymiarówliniowych

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 funkcjonowaniekonstrukcji,

* wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnegoznaczenia

## Sprawdzenie robótspawalniczych

**6.3.1.1. 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. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto 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 jestWykonawca.

## Badaniespoin

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 48 godzin po ich wykonaniu.

1. Badaniawizualne

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN 25817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole.

1. Badania radiograficzne iultradźwiękowe

Badania radiograficzne lub ultradźwiękowe obejmują wszystkie złącza doczołowe lub teowe o pełnym przetopie na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN 12062.

Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną podczas przewodu kwalifikującego Wytwórnię dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Badania radiograficzne należy wykonać wg PN-EN 1435. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-EN 462. Poziom akceptacji należy określić

wg PN-EN 12517,

Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN 583 oraz PN-EN 1713, PN-EN1714, Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1712

1. Badania penetracyjne imagnetyczno-proszkowe

Badania magnetyczno proszkowe lub penetracyjne obejmują: 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera.

Badania magnetyczno proszkowe należy wykonać wg PN-EN 1290. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1291.

Badania penetracyjne należy wykonywać wg PN-EN 571, Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1289

## Badania niszczące – płytypróbne

Wykonawca może odstąpić od wykonani płyt próbnych dla złączy spawanych doczołowych i teowych w przypadku posiadania uznanej technologii spawania wg PN-EN 288-3. Płyty próbne należy wykonać w warunkach oraz z zastosowaniem parametrów takich samych jak przy wykonywaniu złączy spawanych konstrukcji.

## Płyty próbne dla złączydoczołowych

Płyty próbne należy wykonać dla złączy doczołowych o grubości spawanych materiałów: 15, 20, 30mm dla każdej stosowanej metody spawania:

Wymiary płyt próbnych złączy doczołowych uzależnione są od grubości spawanych elementów i wynoszą odpowiednio:

* + - * + dla bl. 15mm150x350
        + dla bl. 20mm150x350
        + dla bl. 30mm150x350

Płyty próbne dla złączy doczołowych należy poddać następującym badaniom nieniszczącym i niszczącym:

* + - * + badanieradiograficzne
        + próba statycznarozciągania,

próbazginania,

próba udarności na próbkach Charpy w temp.-20°C

badanietwardości

badaniemakroskopowe

# Badania płyt próbnych dla złączy doczołowych należy wykonać wg punktu 3.28 PN-89/S-10050.

## W przypadku posiadania przez Wykonawcę konstrukcji stalowych kwalifikowanej technologii spawaniaInżynier może wyrazić zgodę na odstąpienie od wykonywania płyt próbnych.

**6.3.4. Usuwanie wad spawania.**

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie.

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 odbiorukonstrukcji.

## Usuwanie przekroczonychodchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050[6]. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

## Kontrolaszczelności

Wszystkie elementy konstrukcji wykształcone w Dokumentacji Projektowej jako przestrzenie zamknięte winny być po wykonaniu wszystkich spoin sprawdzone na szczelność. Próby tej należy dokonać sposobem pomiaru spadku ciśnienia powietrza wtłaczanego do wnętrza przestrzeni zamkniętej. Warunkiem prawidłowej szczelności jest, aby spadek ciśnienia w ciągu 30 minut trwania próby nie był większy niż 10%.

## OBMIARROBÓT

* + 1. **Ogólne zasady obmiarurobót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Jednostkaobmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kilogram (kg) wykonanej i odebranej konstrukcji stalowej. Masa konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na polaczenia spawane liczony procentowo z masy elementów stalowych. Przyjęte procentowe wielkości naddatku są wykazywane w zestawieniach stali dla poszczególnych elementów. Podana masa konstrukcji nie uwzględnia natomiast ciężaru pokryćmalarskich.

## ODBIÓRROBÓT

* + 1. **Ogólne zasady odbiorurobót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Szczegółowe zasady odbiorurobót

* + - 1. **Zakres i czas wykonywaniaodbiorów.**

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej, a wiec:

* + - * + po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnie - odbioru dokonuje sie w wytwórni po wykonaniu próbnego montażu konstrukcji i naniesieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego (wykonanie powłok wg oddzielnejspecyfikacji);
        + po ukończeniu montażu na placu scalania nabudowie;
        + po wykonaniu próbnego obciążenia – odbiór końcowy (próbne obciążenie według oddzielnej specyfikacji).

## Odbiór konstrukcjiWykonawcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-S-10050:1989. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt. O przewidywanym odbierze konstrukcji należy powiadomić autora Dokumentacji Projektowej, który może uczestniczyć w pracach komisji. Wykonawca powinien przedstawićkomisji:

* + - * + Dokumentacje Projektowa i rysunkiwarsztatowe;
        + Dziennikwytwarzania;
        + atesty użytychmateriałów,
        + świadectwa kontrolilaboratoryjnej;
        + protokoły odbiorówczęściowych;
        + protokół z próbnego montażu, a jeżeli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonejkonstrukcji;
        + inne dokumenty przewidziane w programiewytwarzania. Odbiór konstrukcji winien być potwierdzony ProtokołuOdbioru.

## Odbiory pośrednie w trakcie budowyobiektu

Ilość i zakres odbiorów w tracie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy. Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

* + - * + sprawdzenie wytyczenia osi obiektu, osi łożysk i osi zamocowanie łuku wwezgłowiach;
        + sprawdzenierusztowań;
        + sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń (spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesieniawykonawczego;
        + badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych nabudowie;
        + sprawdzanie robótzanikających;

Zakres ten może być poszerzony przez Inżyniera o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

## Odbiórkońcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacja, nawierzchnia, dojazdami itp.) i po próbnym obciążeniu. Wszystkie obiekty mostowe musza być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w normie PN-S-10050:1989.

W przypadku gdy wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

1. datę, miejsce i przedmiot spisanegoprotokółu,
2. nazwiskaprzedstawicieli:
   * Inżyniera (InspektoraNadzoru),
   * Wykonawcykonstrukcji;
   * Wykonawcymontażu;
   * Biura Projektów opracowującego DokumentacjęProjektową.
3. oświadczenie o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład którejwchodzą:
   * Dokumentacja Projektowa z naniesionymizmianami;
   * Dziennik wytwarzania wwytwórni;
   * DziennikBudowy;
   * atesty materiałów użytych w wytwórni i podczasmontażu;
   * świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w poszczególnych związanych z wykonaniem obiektuSpecyfikacjach;
   * protokoły odbiorówczęściowych;
   * inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania imontażu.
4. stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacja Projektowa i wymaganiami niniejszej Specyfikacji,
5. wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od Dokumentacji Projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałośćobiektu,
6. stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunkóweksploatacji,
7. podpisy stron odbioru wg punktu 2)protokółu.

## PODSTAWAPŁATNOŚCI

* + 1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawypłatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Cena jednostkiobmiarowej

Podstawa płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

* sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg punktu 5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera
* opracowanie dokumentacji i jakich mowa w niniejszej STWIORB w pkt. 5 (w tym między innymi Dokumentacja Warsztatowa, Projekt Montażu Konstrukcji, Plan BadaniaSpoin)
* dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonaniekonstrukcji;
* wytworzenie konstrukcji stalowej z podziałem na elementywysyłkowe,
* wykonanie wszystkich wymaganych badań ipomiarów;
* wykonanie próbnego montażu konstrukcji nawytwórni,
* sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowańelementów;
* dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletemłączników;
* usuniecie uszkodzeń powstałych wtransporcie.
* wykonanie, rozbiórkę i usuniecie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeńpomocniczych;
* przygotowanie terenu budowy, w tym co najmniej organizacja placu dojazdowego, miejsc składowania elementów konstrukcji oraz podjazdów i objazdówtechnologicznych;
* zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć sie w obszarze pracmontażowych;
* odebranie konstrukcji od Wykonawcykonstrukcji;
* dostarczenie pozostałych czynników niezbędnych montażu oraz montażkonstrukcji;
  + wykonanie wszystkich urządzeń pomocniczych (podpór montażowych, rusztowań, podestów roboczych) wraz z projektami roboczymi o ile koszty te nie zostały ujęte wDMU.00.00.00;
  + wykonanie wszystkich wymaganych badań ipomiarów;
  + wykonanie montażu konstrukcji wraz z niezbędnąregulacją,
  + sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowańelementów;
  + usuniecie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego, Cena jednostkowa obejmujerównież:
  + koszty uzyskaniaatestów
  + koszty wykonaniabadań,
  + koszty związane z odbioremmateriałów;
  + koszty opracowania Dokumentacji Projektowej w tym dokumentacji warsztatowej oraz technologii montażu,
  + koszty opracowania ponownych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji w przypadku zmiany sposobu i technologiibudowy,
  + uprzątnieciemiejscarobótwrazzwywozemiutylizacjązbędnychmateriałów,odpadóworazśmieci
  + koszty materiałów pomocniczych (blachy wybiegowe, uchwyty, łączniki, elementy centrujące, podpórki itp.) których użycie jest niezbędne dla celów prawidłowego wykonania i montażukonstrukcji,

## PRZEPISYZWIĄZANE

* + 1. **Normy**

1. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania ibadania.
2. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru Wymaganiapodstawowe.
3. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe.Obciążenia.
4. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe.Projektowanie.
5. PN-EN 287-1 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy.Stale.
6. PN-EN-288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczącespawania
7. PN-EN-288-2 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Instrukcja technologiczna spawaniałukowego.
8. PN-EN-288-3 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Badania technologii spawania łukowegostali.
9. PN-EN-288-4 Wymagania dotyczące technologii spawania Aluminium i jej uznawanie. Badania technologii spawania łukowegoaluminium.
10. PN-EN-288-5 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie stosowania uznanych materiałów dodatkowych do spawaniałukowego.
11. PN-EN-288-6 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie uzyskanegodoświadczenia
12. PN-EN-288-7 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie stosowania standardowej technologii spawaniałukowego
13. PN-EN-288-8 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie badania przedprodukcyjnegospawania.
14. PN-EN 729-1 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark. 1: Wytyczne doboru istosowania.
15. PN-EN 729-2 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark2: Pełne wymagania dotyczącejakości.
16. PN-EN 729-3 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark. 3: Standardowe wymagania dotyczącejakości.
17. PN-EN 729-4 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark.3: Podstawowe wymagania dotyczącejakości.
18. PN-EN 759 Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania.
19. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stalikonstrukcyjnych
20. PN-EN 499 Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych idrobnoziarnistych
21. PN-EN 440 Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych idrobnoziarnistych
22. PN-EN-439 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia.
23. PN-EN 473 Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasadyogólne.
24. PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania iodpowiedzialność.
25. PN-EN-1418 Personel spawalniczy. Próby egzaminacyjne operatorów spawalniczych oraz ustawiaczy zgrzewarek oporowych dla w pełni zmechanizowanych i automatycznego spajaniametali.
26. PN-EN 12062 Badania nieniszczące złączy spawanych. Zasady ogólne dotyczącemetali
27. PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badaniawizualne.
28. PN-EN 571 Badania nieniszczące. Badania penetracyjne. Zasadyogólne.
29. PN-EN 444 Badania nieniszczące. Ogólne zasady radiograficznych badań materiałów metalowych za pomocą promieniowania X igamma.
30. PN-EN 1011-1 Spawalnictwo. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólnewytyczne.
31. PN-EN 12517 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne. Poziomyakceptacji.
32. PN-EN 1712 Badanie nieniszczące złączy spawanych – Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych. Poziomyakceptacji.
33. PN-EN ISO 29629-1:2005Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawaniastali
34. PN-EN 25817 Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodnościspawalniczych
35. PN-75/M-69002 Spawalnictwo. Pozycje spawania.
36. PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcjispawanych.
37. PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze.Podział.
38. PN-88/M-69733 Spawalnictwo. Próba udarności złączy spajanychdoczołowo.
39. PN-76/M-69774 Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5-100mm. Jakość powierzchnicięcia.
40. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzinzewnętrznych
41. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawieradiogramów
42. PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
43. PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowieniaogólne.
44. PN-89/M-70055.02 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Badanie spoin czołowych o grubości 8-30mm głowicami skośnymi, falamipoprzecznymi.
45. BN-84/0601-15 Badania nieniszczące. Defektoskopiamagnetyczna.
46. PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentówkontroli
47. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów dospawania
48. PN-75/M-69016 Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów dospawania.
49. PN-EN 1435 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączyspawanych
50. PN-EN 1714 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie ultradźwiękowe złączyspawanych
51. PN-EN 1713 Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe złączyspawanych
52. PN-EN 583 Badania nieniszczące. Badaniaultradźwiękowe
53. PN-EN 462 Badania nieniszczące. Jakość obrazów radiogramów. Wskaźniki jakości obrazu. Liczbowe wyznaczanie jakościobrazu
54. PN-EN 1290 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączspawanych
55. PN-EN 1291 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączspawanych.

Poziomy akceptacji

1. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe).Wymagania ibadania
2. PN-EN 20898-2:1998 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwintzwykły.
3. PN-EN 26157-1 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
4. PN-EN 439 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektroda topliwa w osłonie gazów niestopowych i drobnoziarnistych,Oznaczenie.
5. PN-EN 760 Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym.Oznaczenie.
6. PN-EN 758 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych.Klasyfikacja.
7. PN-EN 757 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych idrobnoziarnistych.
8. PN-EN 440 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwa w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych.Oznaczenie.
9. PN-EN 1668 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnoziarnistych oraz ich stopiwa.Klasyfikacja.
10. PN-EN 12535 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie gazów stali o wysokiej wytrzymałości.Klasyfikacja.
11. PN-EN 1599-2002 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali nierdzewnych iżaroodpornych
12. PN-EN ISO 7089:2002 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładnościA.
13. PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładnościC
14. PN-EN ISO 4759-3 Tolerancje części złącznych. Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A iC.
15. PN-EN ISO 4759-1 Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A,B.
16. PN-EN ISO 13918 Spawanie – Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowegokołków
17. PN-K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajniebudowli
18. PN-K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajniestatyczne.
19. DIN 17 440:1996 Warunki techniczne dostawy stali nierdzewnej, płaskowniki walcowane na gorąco, pręty sprężające, druty ciągnione i elementykute.
20. BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanycrusztowań.
21. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy iokreślenia.
22. PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanychrusztowań.
23. PN-EN 30042:1998 Złącza spawane łukowo z aluminium i jego spawanych stopów, Wytyczne do określania poziomów jakości wg niezgodnościspawalniczych
24. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości.Gatunki.
25. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawaniastali.
26. PN-74/M-69430. Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
27. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości.Gatunki.

## Innedokumenty.

Zalecenia dotyczące stosowania w budownictwie mostowym nowych gatunków i asortymentów stali” opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2