

## **M.14.01.04. WYKONANIE DROBNYCH ELEMENTÓW STALOWYCH**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drobnych elementów stalowych takich jak kotwy, poręcze, balustrady itp. w ramach zadania: „Remont kładki dla pieszych nad ul. O. Zagłoby w Ostrowcu Świętokrzyskim”.

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

ST stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3 . Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji związane są z wykonaniem, odbiorem i montażem drobnych elementów stalowych przedstawionych na Rysunkach.

Odrębnymi Specyfikacjami ujęte są również następujące roboty:

M.14.02.01 – Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowych

M.14.02.02 – Metalizacja

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w M.00.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

#### **2.1 Elementy konstrukcji drobnych elementów stalowych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej Specyfikacji są elementy stalowe (profile walcowane, latarnie oświetleniowe i skrzynki łączeniowe latarni - jako gotowe elementy zabezpieczone antykorozyjnie, blachy, kształtowniki, śruby, nakrętki i podkładki) określone na Rysunkach.

Spawanie elementów konstrukcji powinno być wykonywane przez spawaczy mających uprawnienia specjalistyczne. Spoiny nie powinny wykazywać nadlewów, wtrąceń żużlowych itd., powinny być odebrane przez nadzór techniczny i kierownika budowy.

Drobne elementy stalowe wykonać ze stali klasy określonej w Rysunkach i zaakceptowanej przez Inżyniera.

#### **2.2 Łączniki i materiały spawalnicze**

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca

łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane, jeżeli są uznane przez Inżyniera za konieczne, na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania norm przedmiotowych:

- dla śrub, wkrętów i nakrętek wg PN-EN 20898-2, PN-EN 26157-1, PN-EN ISO 4759-1,
- dla sworzni wg PN-EN 22341:2000
- dla podkładek wg PN-EN ISO 7089:2002, PN-EN ISO 7091, PN-EN ISO 4759-3
- dla elektrod otulonych wg PN-EN 757, PN-EN 1599-2002,
- druty spawalnicze wg: PN EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 758 , PN-EN 12535
- dla topników wg PN-EN 760
- dla gazów wg PN-EN 439

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

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 określonych stalowych drobnych elementów konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- spawarka elektryczna wirowa,
- wiertarka udarowa
- szlifierki kątowe
- dźwig samochodowy.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów stalowych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty opisane w niniejszej specyfikacji. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Warsztatowy wszystkich drobnych elementów stalowych wynikających z niniejszej specyfikacji.

#### **5.2 Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1 Warunki wykonania, produkcji drobnych elementów stalowych**

Elementy stalowe będą wykonane zgodnie z zatwierdzonym Projektem Warsztatowym. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją w Wytwórni konstrukcji stalowych, zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz ST M.14.02.01.

Na budowie przewiduje się jedynie wykonanie uzupełnienia powłok w miejscach połączeń montażowych oraz w miejscach uszkodzonych w czasie transportu i montażu.

### **5.2.2 Składowanie elementów konstrukcji**

Elementy konstrukcji należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia przed zetknięciem z ziemią, zalaniem wodą i gromadzeniem się wody w zagłębieniach konstrukcji. Przy układaniu elementów w stosy pionowe należy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami, dla zabezpieczenia elementów przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów.

### **5.2.3 Spawanie drobnych elementów stalowych**

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

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

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczeniowe)
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania powinna dotyczyć zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prac montażowych na placu scalania.

## **5.3 Tolerancje**

### **5.3.1 Dopuszczalne odchyłki od linii prostej**

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

Ponieważ roboty przy scalaniu konstrukcji odbywać się będą częściowo na rusztowaniu usytuowanym na terenie zalewowym rzeki należy ponadto: zabezpieczyć podpory rusztowań przed uszkodzeniem przy ewentualnym spływie wód powodziowych

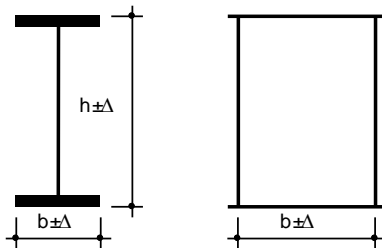
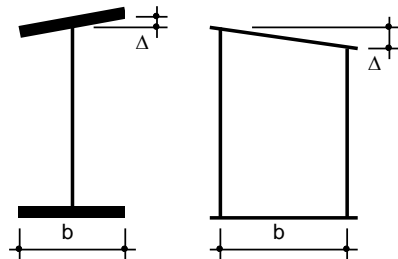
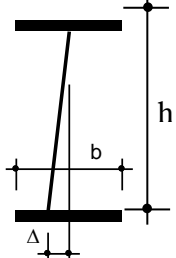
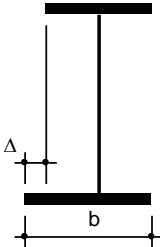
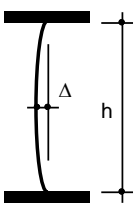
### **5.3.2 Dopuszczalne skrócenie przekroju**

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

### **5.3.3 Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju**

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 2.

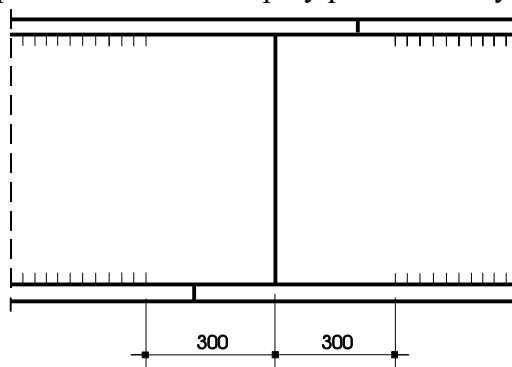
Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
2	Nieprostokątność pól lub ścianek		0.01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0.005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		0.01 b, lecz nie więcej niż 5 mm
5	Wybrzuszenie blach		0.005 wymiaru

#### 5.3.4 Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

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

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



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niepospawana winna wynosić po 300 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. 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.

### 5.3.5 Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

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

### 5.3.6 Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiaru odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wyrywkowo wg wskazań Inżyniera, przy czym należy mierzyć co najmniej 10 % elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5 % w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10 %, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10 % tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następnych punktach niniejszych Specyfikacji.

### 5.3.7 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 normie, 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.

Tabl.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ),[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

### 5.3.8 Usuwanie przekroczonych odchyłek

Jeżeli przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier wydaje polecenie dotyczące ich pozostawienia względnie usuwania.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru konstrukcji.

## 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu i odbiorowi podlega zgodność wykonywanych robót wymaganiami określonymi na Rysunkach i w niniejszej Specyfikacji. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokoły i potwierdzić je wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- badania materiałów wg pkt 2 niniejszej ST,
- badania odbiorcze po wykonaniu elementów sprawdzające zgodność montażu elementów z Rysunkami uwzględniając odchyłki ustawienia, zgodnie z pkt 5 niniejszej ST,
- badania spoin potwierdzające jakość robót spawalniczych,
- badanie zabezpieczenia antykorozyjnego wg ST M.14.02.02.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 kg (kilogram) zabudowanego elementu stalowego. Podstawą płatności jest wykonanie i pozytywny wynik odbioru robót.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych robót. W czasie odbioru należy wykazać zgodność wykonanych robót z ustaleniami zawartymi na Rysunkach oraz w niniejszej Specyfikacji. Odbioru dokonuje Inżynier i potwierdza go wpisem do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za zgodne z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie warunki kontroli, pomiary i badania zgodnie z pkt. 6 niniejszej Specyfikacji dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektu Warsztatowego Wykonania i Montażu Drobnych Elementów Stalowych,
- uzgodnienie powyższych projektów z Inżynierem i Projektantem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- dostarczenie na plac budowy i montaż drobnych elementów stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne drobnych elementów stalowych
- wykonanie przewiertów i rozkuć w betonie koniecznych do zamontowania elementów stalowych
- wykonanie obetonowanie przestrzeni pomiędzy drobnymi elementami stalowymi a istniejącym betonem
- wykonanie wszystkich urządzeń pomocniczych (m.in. rusztowań, podestów roboczych) wraz z ich demontażem,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie,
- oczyszczenie terenu robót,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.

PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.

PN-EN 1090-1:2010 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 1. Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych

PN-EN 1090-2:2009 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

PN-EN 20898- 2:1998 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły.

PN-EN 26157-1 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania

PN-EN 439 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektroda topliwa w osłonie gazów niestopowych i drobnoziarnistych, Oznaczenie.

PN-EN 760 Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie.

PN-EN 758 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego

w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.

PN-EN 757 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych.

PN-EN 440 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

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.

PN-EN 12535 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie gazów stali o wysokiej wytrzymałości. Klasyfikacja.

PN-EN 1599-2002 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych

PN-EN ISO 7089:2002 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A.

PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C

PN-EN ISO 4759-3 Tolerancje części złącznych. Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A i C.

PN-EN ISO 4759-1 Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i .

PN-EN ISO 13918 Spawanie – Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kołków



