

## M-14.01.01 KONSTRUKCJA STALOWA ZE STALI TYPU St3SX

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu konstrukcji stalowej w związku z **Przebudową wiaduktu w ciągu drogi Dybowo – Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno – Piła w km 1212+010 w mieście Cierpice.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z :

- wykonanie balustrad skarpowych,
- wykonanie konstrukcji wsporczych osłon przeciwporażeńiowych
- wykonanie ograniczników uniesienia sieci

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi ogólnymi normami i SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera (Kierownika Projektu).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Do budowy można stosować wyłącznie materiały zgodne z Polskimi Normami lub posiadające Aprobaty techniczne.

Do wytworzenia stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN. Inne gatunki stali mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera (Kierownika Projektu), jeśli posiadają Aprobata techniczną wydaną przez IBDiM.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów stalowych według zasad niniejszej SST są:

**2.1. Profile ze stali St3SX** - na elementy konstrukcyjne - powinny być zgodne z dokumentacją techniczną pod względem gatunków, asortymentów i własności oraz odpowiadać wymaganiom norm.

Wyroby powinny być zgodne z PN i posiadać:

- a) mieć atesty hutnicze i zaświadczenie odbioru ,
- b) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek zgodnie z PN-90/M-01103 i PN-87/M-01104,
- d) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych

**2.2. Zamówienia na materiały spawalnicze** składa Wytwórca konstrukcji u zaakceptowanego przez Inżyniera (Kierownika Projektu) Wytwórcy.

Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów spawalniczych.

Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji stalowej powinny być atestowane na koszt własny Wytwórcy konstrukcji w zakresie ustalonym przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Materiały do połączeń spawanych odpowiednie do gatunków stali łączonych elementów będą określone w projekcie technologii spawania i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Powinny one spełniać wymagania norm:

- elektrody wg PN-91/M-69430 i PN-88/M-69433,
- druty spawalnicze,
- topiki do spawania łukiem krytym,
- topiki do spawania żuźlowego.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. 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.

Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą.

Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zaleca się suszenie w temp 120-180 °C w czasie 1-2 godzin.

### 3. SPRZĘT

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu mechanicznego akceptowanego przez Inżyniera (Kierownika Projektu). Sprzęt winien być sprawny i spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca winien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- a) spawarki,
- b) żuraw samochodowy lub samobieżny o udźwigu 10 Mg,
- c) sprężarka powietrza,
- d) szlifierki ręczne,
- e) narzędzia podręczne (szczotki druciane, młotki itp.).

### 4. TRANSPORT

Stosować można środki transportu akceptowane przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

W czasie przewozu materiałów należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością ich przesunięcia podczas transportu.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach.

#### 4.1. Transport zewnętrzny konstrukcji stalowej

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera (Kierownika Projektu).

#### 4.2. Transport na placu budowy

##### 4.2.1. Transport poziomy

Sposób załadowania i umocowania elementów konstrukcji na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

##### 4.2.2. Składowanie elementów konstrukcji stalowej

Elementy należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia od zetknięcia z ziemią, zalania wodą i gromadzenia 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. Przy składowaniu elementów w bazach (magazynach) na dłuższy okres czasu należy przeprowadzić okresową kontrolę elementów, zwracając szczególną uwagę na zabezpieczenie przed korozją.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Obróbka elementów

###### 5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów i prostowanie

Przed przystąpieniem do tworzenia konstrukcji należy sprawdzić gatunki, asortymenty, własności, wymiary i prostolinijność używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnych. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt 2.4.2.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050 pkt 2.4.1.1.

###### 5.2.1.2. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności Inżyniera (Kierownika Projektu) wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli pomierzone w próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu jest niedopuszczalne i powoduje odrzucenie wykonywanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt 2.4.1.2.

###### 5.2.1.3. Czyszczenie powierzchni i brzegów przed spawaniem

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier (Kierownik Projektu) przeprowadza odbiór elementów konstrukcji w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-76/M-69774.

#### 5.2.2. Składanie konstrukcji

##### 5.2.2.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera (Kierownika Projektu) projektem technologii spawania.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać uprawnienia państwowe.

Spawanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4A. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z projektem technologii spawania. Wykonawca obowiązany jest dokonać spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi (Kierownikowi Projektu). Badania spoin polegają na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-67703 i PN-85/M-69775 prowadzi przedstawiciel Inżyniera (Kierownika Projektu) osobiście. Inżynier (Kierownik Projektu) może nakazać wykonanie spoin próbnych przez spawaczy i ich kontrolę. Inżynier (Kierownik Projektu) uprawniony jest do zarządzenia dodatkowych badań spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzi się według PN-89/S-10050 pkt 3.2.8 i 3.2.9. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci protokołów oraz przekazać ją Inwestorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### **5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu**

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszystkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera (Kierownika Projektu) i być zgodna z zaleceniami PN-89/S-10050. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie prostowania powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

#### **5.2.2.3 Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy**

Elementy, które nie pozostają na trwałe mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem (Kierownikiem Projektu). Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w specyfikacji.

Elementy te powinny być uwzględnione w Dokumentacji Projektowej lub projekcie montażu.

#### **5.2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką**

W Wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej przewidziane w Dokumentacji Projektowej zgodne ze SST oraz PN

### **5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

#### **5.3.1 Składanie i transport elementów konstrukcji na placu budowy**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy konstrukcji stalowej, aby mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji stalowej i usunąć ewentualne odkształcenia powstałe w trakcie transportu. Plac składowy powinien być wolny od wody. Konstrukcję należy układać na placu budowy z uwzględnieniem projektu montażu i kolejności poszczególnych faz montażu. Konstrukcję należy układać na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych. Sposób układania konstrukcji powinien zapewniać:

- a) jej stateczność i nieodkształcalność,
- b) dobre przewietrzanie elementów konstrukcyjnych,
- c) dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- d) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń, itp,
- e) dobry dostęp do kolejno montowanych elementów.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Kierownika Projektu i w razie konieczności element być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

#### **5.3.3. Wykonanie połączeń stałych spawanych na miejscu budowy**

Przed przystąpieniem do robót spawalniczych należy sprawdzić kwalifikacje spawaczy. Wskazane jest wykonanie spoin próbnych.

Przy wykonywaniu spawania na montażu podczas opadów atmosferycznych, mżawki lub mgły, miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić, a w przypadku większej wilgotności względnej powietrza niż 80% należy zaniechać spawania. Prace spawalnicze należy prowadzić w temperaturze po w. 5 °C.

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

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z Dokumentacją Projektową.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu i ocenie jakości i odbiorowi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Materiały**

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz Aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera (Kierownika Projektu).

Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera (Kierownika Projektu), oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy. Badania materiałów obejmują sprawdzenie atestów (deklaracji zgodności) materiałów stalowych i protokołów odbioru.

### **6.2. Konstrukcja stalowa**

Konstrukcja stalowa podlega odbiorowi. Wykonanie konstrukcji powinno być zgodne z PN-89/S-10050.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów konstrukcji zgodnie z ww. Normą.

Badania elementów stalowych.

Należy sprawdzić czy użyte do konstrukcji blachy i kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową i odpowiadają właściwym normom, czy odchyłki kształtu i wymiarów nie przekraczają dopuszczalnych wartości wg PN-89/S-10050.

Ponadto należy sprawdzić czy:

- długość elementów i ich kształt jest zgodny z rysunkami,
- powierzchnie przylegające są dostatecznie szczelne, a krawędzie odpowiednio obrobione, elementy są właściwie oznakowane.

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. długość, wysokość, szerokość,
- przekroje wszystkich profili.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Sprawdzenie kształtu konstrukcji polega na kontroli:

prostolinijności elementów za pomocą łąt oraz prawidłowości kształtu konstrukcji za pomocą szablonu, wielkości ewentualnego wybrzuszeń.

### **6.3. Połączenia spawane**

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

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku oględzin jako wadliwe lub nie spełniające wymagań należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownym badaniom w pełnym zakresie.

### **6.4. Usuwanie przekroczonych odchyłek**

Po ustaleniu z udziałem rzeczoznawcy czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo konstrukcji Inżynier (Kierownik Projektu) podejmie decyzje o pozostawieniu względnie sposobie usunięcia odchyłek.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 Mg wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera (Kierownika Projektu) zmian. Zarówno Inżyniera (Kierownika Projektu) jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu w przypadkach wątpliwości, żądanie Wykonawcy musi być na piśmie. Masę właściwą stali należy przyjmować wg PN.

**7.1.** Nadatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są wliczane do tonażu.

**7.2.** Masę spoin wlicza się do tonażu wg nominalnych wymiarów - nadlewek, wydłużeń itp nie uwzględnia się. Nie potrąca się tonażu otworu i wcięć o pow. mniejszej od 0,01 m<sup>2</sup>.

Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w SST D-M.00.00.00.

**8.2.** Odbiór częściowy i końcowy robót jak w SST D-M.00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. pkt.9.

Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup lub wykonanie elementów ze stali St3SX,
- montaż wraz z niezbędnymi pomiarami,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowane.  
PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.  
PN-76/H-01001 Stal. Postacie i stany kwalifikacyjne oraz ich oznaczenia.  
PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.  
PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.  
PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.  
PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.  
PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów odbioru.  
PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań właściwości mechanicznych.  
PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągana metali.  
PN-76/H-04325 Badanie metali na zmęczenie. Pojęcia podstawowe i ogólne wytyczne przygotowywania próbek oraz przeprowadzania prób.  
PN-90/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.  
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.  
PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  
PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.  
PN-81/H-92131 Blacha cienka ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości.  
PN-88/H-92201 Stal. Blachy walcowane na zimno. Wymiary.  
PN-83/H-92203 Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.  
PN-92/H-92334 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Taśma walcowana na zimno.  
PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.  
PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.  
PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.  
PN-82/H-93200/02 Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.  
PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.  
PN-86/H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.  
PN-77/M-69000 Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.  
PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.  
PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.  
PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.  
PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.  
PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.  
PN-69/M-69019 Spawanie doczołowe rur stalowych. Rowki do spawania.  
PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.  
PN-67/M-69356 Topniki do spawania żuźlowego.  
PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.  
PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.  
PN-90/M-69431 Spawalnictwo. Elektrody otulone. Metoda określenia charakterystyk topnienia.  
PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.  
PN-74/M-69436 Elektrody stalowe do napawania.  
PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.  
PN-86/M-69707 Spawalnictwo. Zasady wykonywania próbnych złączy spawanych lub zgrzewanych.  
PN-58/M-69742 Spawanie. Próba łamania złącza zakładkowego ze spoiną pachwinową.  
PN-87/M-69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.  
PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 póź. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)