

STUDIO



# STUDIO QUATTRO

arch. Hanna Kramarczyk-Leśniak

biuro-pracownia:  
KATOWICE, 40-540, UL. SZPAKÓW 51  
POLAND, 0-32 257 06 65, 0-32 251 58 72  
e-mail: hanna.lesniak@studioquattro.eu

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:</b>	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA PN.:  Modernizacja istniejącej izby przyjęć w celu wyodrębnienia strefy triażu i poczekalni dla pacjentów w związku z COVID - 19 w budynku przy ul. Kościuszki 29 – Szpital Miejski w Gliwicach spółka z o.o.
<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	Szpital Miejski nr 4 w Gliwicach ul. Kościuszki 29 44-100 Gliwice
<b>NAZWA WOJEWÓDZTWA: NAZWA JEDNOSTKI EWID.: NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: NR KATASTRALNY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY:</b>	WOJEWÓDZTWO: Śląskie JEDNOSTKA: 246601_1 Gliwice OBRĘB: 0038 Nowe Miasto DZIAŁKI NR: 890
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	<b>XI</b>
<b>IMIĘ I NAZWISKO/ NAZWA INWESTORA: ADRES INWESTORA:</b>	<b>Szpital Miejski nr 4 w Gliwicach</b> ul. Kościuszki 29 44-100 Gliwice
<b>NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>  <b>ST_K.06 WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH</b>  CPV:45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części CPV 45223100-7 MONTAŻ KONSTRUKCJI METALOWYCH
<b>DATA OPRACOWANIA:</b>	<b>09.2022</b>
<b>NR PROJEKTU:</b>	<b>013.2/2022</b>

1.1	Przedmiot Specyfikacji	76
1.2	Zakres stosowania specyfikacji	76
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją.	76
1.4	Określenia podstawowe	76
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	76
1.6	Kwalifikacje wykonawcy.	77
1.7	Materiały.	77
1.7.1	Wytwarzanie.	78
1.7.2	Identyfikacja.	78
1.7.3	Tolerancje wytwarzania.	78
1.7.4	Spawanie.	79
1.7.5	Połączenia śrubowe.	79
1.7.6	Montaż konstrukcji.	79
<b>2</b>	<b>Materiały</b>	<b>79</b>
2.1	Akceptowanie użytych materiałów	79
2.2	Stal konstrukcyjna	80
2.3	Łączniki i materiały spawalnicze.	80
<b>3</b>	<b>Sprzęt</b>	<b>80</b>
<b>4</b>	<b>Transport</b>	<b>81</b>
4.1	Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy)	81
4.2	Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek	81
4.3	Odbiór konstrukcji po rozładunku	82
4.4	Likwidacja uszkodzeń transportowych	82
<b>5</b>	<b>Wykonanie robót</b>	<b>82</b>
5.1	Warunki ogólne	82
5.1.1	Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy	82
5.1.2	Akceptowanie stosowanych technologii	82
5.1.3	Kontrola wykonywanych robót	82
5.2	Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy	83
5.2.1	Składowanie konstrukcji na placu budowy	83
5.2.2	Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia	83
5.2.3	Wykonanie połączeń tymczasowych	83
5.2.4	Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.	83
5.3	Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu	84
<b>6</b>	<b>Kontrola jakości robót</b>	<b>84</b>
6.1	Obowiązki Wykonawcy	84
6.2	Odbiory częściowe	84
6.3	Zakres kontroli jakości robót	84
<b>7</b>	<b>Obmiar robót.</b>	<b>84</b>
7.1	Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.	84
7.2	Jednostka obmiarowa.	85
<b>8</b>	<b>Odbiór robot</b>	<b>85</b>

8.1	Odbiór dostawy stali	85
8.2	Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej	85
<b>9</b>	<b>Podstawa płatności.</b>	<b>85</b>
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	85
9.2	Cena jednostki obmiarowej.	85
<b>10</b>	<b>Przepisy związane</b>	<b>85</b>

## 1 Wstęp

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych dla zadania: Modernizacja istniejącej izby przyjęć w celu wyodrębnienia strefy triażu i poczekalni dla pacjentów w związku z COVID - 19 w budynku przy ul. Kościuszki 29 – Szpital Miejski w Gliwicach spółka z o.o.

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (STWiOR), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych ze stali profilowej:

- Konstrukcja dachu
- Konstrukcje wzmocnienia istniejących elementów nośnych budynku

Wymiary i charakterystyki przyjętych dla poszczególnych elementów stalowych profili – zgodnie z rysunkami konstrukcji i architektury oraz odpowiednimi wykazami stali.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacji WARUNKI OGÓLNE.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera oraz Projektanta n/w dokumentacji :

- Rysunki warsztatowe wraz z podziałem na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm. Rysunki należy sporządzić zgodnie z PN ISO 5261 i PN ISO 52611Ak. Rysunki warsztatowe opracowane przez wykonawcę akceptuje projektant przed skierowaniem do produkcji (Akceptacja dotyczy wyłącznie zgodności przyjętych rozwiązań z założeniami projektu technicznego).
- Projekt technologii spawania zawierający metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze, pozycje łączonych elementów przy spawaniu, sposób prostowania elementów po spawaniu, przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania, rodzaje obróbki spoin, metody kontroli i badań
- Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu technologii, montażu

oraz projekty rusztowań, i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

- Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Dokumentacją Projektową obejmujący :
  - metody przygotowania powierzchni wg PN 70/H 97051 PN 70/H 04652 PN 70/H 04653
  - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni, jak i po zmontowaniu konstrukcji uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu
  - technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów i konstrukcji naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu t zabezpieczenia styków i montażowych
  - szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji szczególnie przy dylatacjach i innych elementach wymagających większej staranności wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli
- zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania obudowy z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji i część dotyczącą montażu.

Zgodnie z pkt. E.1.3 PN-b-06200 „Rysunki warsztatowe opracowuje wykonawca, jeśli w kontrakcie nie uzgodniono inaczej. Rysunki sporządza się zgodnie z PN-B-01040. Rysunki warsztatowe opracowane przez wykonawcę akceptuje projektant przed skierowaniem do produkcji.”

Projektanci powinni uzyskać do wglądu w szczególności:

- Termin przekazania dokumentacji warsztatowej.
- Termin rozpoczęcia i zakończenia montażu.
- Terminy odbioru poszczególnych elementów konstrukcji.
- Plan jakości, w tym głównie procedury i instrukcje procesów specjalnych w szczególności spawalniczych i sprężania połączeń śrubowych, wykaz badań kontrolnych, wykaz punktów kontrolnych związanych z kontrolą zewnętrzną i odbiorem robót.
- Projekt montażu.
- Dokumentację technologiczną robót spawalniczych i zabezpieczeń antykorozyjnych.
- Dokumentację kontroli jakości.
- Dodatkowo do końcowego odbioru należy przygotować:
- Deklarację zgodności wg PN-EN 45014.

## 1.6 Kwalifikacje wykonawcy.

### Wymagana klasa wykonania konstrukcji:

Kategoria produkcji: PC1

Klasy wykonania konstrukcji: EXC2

Dla klasy EXC2 wymagania jakościowe dotyczące spawania zgodnie z normą PN-EN ISO 3834 część 3 Standardowe wymagania jakości

### Wymagania stawiane wykonawcy:

Wykonawca konstrukcji stalowej musi być zakwalifikowany do zakładu I lub II grupy wg PN-87/M-69009. Wytwórnia elementów stalowych winna mieć uprawnienia do wykonywania połączeń spawanych klasy 1. Wytwórnia powinna przedstawić odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne wydane przez Spawalniczą Komisję Kwalifikacyjną.

Wymagania te dotyczą również firmy przeprowadzającej montaż konstrukcji.

## 1.7 Materiały.

- Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być

stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: • ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami), • ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881z późniejszymi zmianami), • ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

#### **STAL KONSTRUKCYJNA**

- Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10025-1 do 6:2007, PN-EN 10219-1 do 2:2007, PN-EN 10162:2005. Kształtowniki i blachy (zarówno walcowane na gorąco jak i wykonane na zimno) stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- • mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- • mieć trwałe odciskowanie,
- • mieć wybite znaki cechowe.

#### **ŁĄCZNIKI**

Śruby, nakrętki, kotwy i inne akcesoria do łączenia elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 8992:1996, PN-ISO 1891:1999 oraz PN-EN ISO 2320:2004, a ponadto: • śruby w połączeniach zwykłych (niesprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4016:2002, PN-EN 15048-1:2008, • śruby w połączeniach ciernych (sprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 14399-1 do 5:2007 2.2.3.

**MATERIAŁY DO SPAWANIA** Materiały do spawania elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012.
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2012, PN-EN 13479:2007. 2.3.

#### **POZOSTAŁE MATERIAŁY**

- śruby, podkładki, nakrętki
- kotwy
- systemowa bezskurczowa zaprawa do zakotwień

Materiały stosowane do wykonywania montażu konstrukcji metalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych normach

### **1.7.1 Wytwarzanie.**

Przy wytwarzaniu elementów stalowych należy zachować wszystkie wymagania przynależne konstrukcji klasy EXC2

### **1.7.2 Identyfikacja.**

Każda część konstrukcji i pakiet podobnych części w każdej fazie wytwarzania powinny być jednoznacznie określone przez odpowiedni system identyfikacji. Każda część składowa powinna być oznaczona trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia. Należy uzyskać akceptację projektanta, co do rozmieszczenia znaków identyfikacyjnych. System identyfikacji powinien umożliwiać odniesienie protokołów odbiorów cząstkowych (materiałów, wyrobów, przygotowania powierzchnia do scalenia, scaleń, montażu) do konkretnych elementów konstrukcyjnych.

### **1.7.3 Tolerancje wytwarzania.**

Cała konstrukcja oraz jej poszczególne elementy powinny spełniać wymagania zgodnie z PN-EN-1090-2:2008 załącznik D. Dopuszczalne odchyłki w ramach tolerancji podstawowych określono w tablicach D.1.1-D1.10.

#### 1.7.4 Spawanie.

Roboty spawalnicze prowadzić pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikacje, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określono w normach PN-M.-69009 i PN-M.-69900.

Badania spoin prowadzić wg wytycznych normy PN-EN ISO 17635:2010

Ilość badanych spoin wg tablicy 24 normy EN 1090-2:2009 w zależności od rodzaju spoiny i klasy wykonania konstrukcji.

Dodatkowo 100% badania wizualne wg PN-EN 970:1999

Poziom jakości spoin wg PN-EN ISO 5817

Badania należy prowadzić w oparciu o aktualnie obowiązujące normy:

PN-EN ISO 17640:2011

PN-EN ISO 11666:2011

PN-EN ISO 23278:2010

PN-EN ISO 17638:2010

W celu zapobieżenia powstawania wad w spoinach należy starannie i na bieżąco kontrolować prace spawalnicze i prowadzić ich dziennik. Roboty spawalnicze mogą być prowadzone jedynie przy temperaturze wyższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , a dla stali niskostopowych przy temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie wolno prowadzić prac spawalniczych podczas deszczu i padającego śniegu. W przypadku spawania ręcznego spawacz musi przedstawić świadectwo przeprowadzonej próby. Próba taka powinna odbywać się co maksimum dwa lata. Ponadto próby takiej dokonuje się zawsze w przypadku zaistnienia przerwy w wykonywaniu robót spawalniczych większej niż 6 miesięcy, jak również gdy stwierdzi się uchybienia w jakości wykonywanych spoin (dlatego musi być prowadzona w dzienniku spawów identyfikacja spoiny z jej wykonawcą).

#### 1.7.5 Połączenia śrubowe.

Połączenia śrubowe niesprężane - wg pkt 9.6.1 PN-B-06200:1997.

Połączenia śrubowe sprężane - wg pkt 9.6. PN-B-06200:1997 oraz załącznika C. Połączenia sprężane prowadzić metodą kontrolowanego momentu. Siłę sprężającą i momenty dokręcenia przyjąć zgodnie z tablicą 11 PN-B-06200.

#### 1.7.6 Montaż konstrukcji.

- 1 Podpory konstrukcji i zakotwienia śrubowe – zgodnie z EN 1090-2
- 2 Tolerancje usytuowania podpór – pkt 11.2.3.2 normy j.w.
- 3 Tolerancje montażu – pkt 11.2.3 normy j.w. tabele D.1.11 – D.1.15 Załącznika D.

## 2 Materiały

- Wyroby hutnicze wg PN-H-01107
- Elektrody, druty, topiki wg PN-B-06200:1997 wykaz norm tabl. 2
- Śruby zwykła wg PN-M.-82054-18
- Śruby sprężające wg PN-M.-82054 potwierdzone atestem dla każdej partii śrub.
- powłoki malarskie wg Projektu Wykonawczego

Typy materiałów – jak na Rysunkach Wykonawczych.

### 2.1 Akceptowanie użytych materiałów

Stosowane materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodnie z PN EN 45014 i PN H 01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych jeśli w projekcie nie podano inaczej

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości i w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt 5.12 \ 5.1.3) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów

## 2.2 Stal konstrukcyjna

### Gatunki stali konstrukcyjnej.

Do wytwarzania konstrukcji stalowych należy używać stal zgodnie z EN 10017. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera Projektu, jeśli posiadają Aprobata Techniczną ITB.

Elementy konstrukcyjne powinny spełniać ponadto wymagania określone w normach przedmiotowych

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
- dla ceowników PN-86/H-93403.
- dla dwuteowników wg PN-801H-93407,

## 2.3 Łączniki i materiały spawalnicze.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcę 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

łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórcą łączników lub materiałów spawalniczych, przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera Projektu na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania norm przedmiotowych

PN-M-82054 (PN-IM-82054) Śruby, wkręty i nakrętki PN-M-82101 (PN-85/M-82101) Śruby ze łbem sześciokątnym

PN-M-82105 (PN-85/M-82105) Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości

PN-M-82002 (PN-771M-82002) Podkładki - Wymagania i badania

PN-M-82005 (PN-781M-82005) Podkładki okrągłe zgrubne

PN-M-82039 (PN-831M-82039) Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych

PN-M-82144 (PN-861M-82144) Nakrętki sześciokątne

PN-M-82171 (PN-831M-82171) Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych

PN-M-09355 (PN-731M-09350) Topniki do spawania i napawania łukiem krytym

PN-M-69420 (PN-88/M-69420) Spawalnictwo - Druty lite do spawania i napawania stali

PN-M-80430 (PN-91IM-69430) Spawalnictwo Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania

Ogólne wymagania i badania

PN-M-69433 (PN-881M-69433) Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości

PN-M-89434 (PN-741M-89434) Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach. 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 określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

## 3 Sprzęt

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt 5.1.2) i Wykonawca w programie montażu (pkt 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi Projektu do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier Projektu jest uprawniony do sprawdzenia czy urządzenia dźwigowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego

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

## 4 Transport

### 4.1 Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy)

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN 731H 01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

Konstrukcja powinna być wysyłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.

Przy transporcie należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 11,0 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m
- masa 20,0 t.

Dopuszczalne odchylenia długości elementu transportowanego drogami prostymi bez łuków może być do 18,0 m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m. Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych. Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas ładunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą 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. Dźwigar powinien być transportowany w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji, jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inżynier Projektu w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być ładowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy. Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części nadwymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

### 4.2 Transport wewnętrzny, ładunek i wyładunek

Urządzenia transportowe stosowane w transporcie wewnętrznym i przeładunkach powinny być sprawne oraz bezpieczne. W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa obsługa tych urządzeń powinna być pouczona o ich działaniu, o posługiwaniu się nimi oraz o zachowaniu się w ich pobliżu, na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie pracowników. Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h). Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunienia się lub zmiany położenia. Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń. Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0 m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania. Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia. W celu zachowania bezpieczeństwa podnosząc konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.



### 4.3 Odbiór konstrukcji po rozładunku

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt 4 7 PN B 06200 Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na :

- wytworzenie konstrukcji

- montaż konstrukcji na miejscu budowy

z różnymi podmiotami gospodarczymi wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera Projektu i powinien być przez Inżyniera Projektu zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy, np.: komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

### 4.4 Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier Projektu uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier Projektu może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera Projektu. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera Projektu. Jeśli po prostowaniu (usuwanie odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

## 5 Wykonanie robót

### 5.1 Warunki ogólne

#### 5.1.1 Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- projekt montażu

sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa

- informacje o podwykonawcach
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- projekt technologii spawania (jeśli występuje)
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych
- inne informacje żądane przez Inżyniera Projektu

#### 5.1.2 Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu

#### 5.1.3 Kontrola wykonywanych robót

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

## 5.2 Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

### 5.2.1 Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą, i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych (np na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić

- jej stateczność i nieodkształcalność
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych śniegu zanieczyszczeń DTP.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

### 5.2.2 Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera Projektu i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót.

### 5.2.3 Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą 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 szczególnie przy odpowiedniej temperaturze wilgotności oraz osłonięcia od wiatru.

### 5.2.4 Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.

#### Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera Projektu wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera Projektu. Inżynier Projektu może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami EN 1090-2:2008 Roboty spawalnicze na obiekcie. Prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu ocenie jakości i odbiorowi. 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 prowadzi przedstawiciel inżyniera Projektu. Osobiście Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera Projektu. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić należy według norm podanych w p. 10.0 ST. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi Projektu podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### Połączenia na śruby

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytworni wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w

miarę możliwości 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 muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonanie lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera Projektu. Szczelność połączenia za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka, aby szczelinomierz grubości 0,2 mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20 mm. Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasowanych) nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

### 5.3 Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Wykonawca zapewni nałożenie ostatniej powłoki malarskiej po wykonaniu wszystkich poprawek gruntowania. Poprawki i warstwę końcową należy wykonywać na elementach odcyszczonych, osuszonych w dzień bez opadów i przy temperaturze konstrukcji powyżej 10°C. Dopuszcza się wykonywanie prac malarskich w warunkach zimowych pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej temperatury malowania i schnięcia farby pod nadzorem. W każdym przypadku Wykonawca uzyska wcześniejszą zgodę Menedżera Projektu na wykonanie ostatecznej powłoki malarskiej.

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Obowiązki Wykonawcy

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

### 6.2 Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier Projektu po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

### 6.3 Zakres kontroli jakości robót

Zakres kontroli jakości robót obejmuje na etapie wstępnym:

- Weryfikację jakości prac warsztatowych kontroli jakości w wytwórni kwalifikacji wytwórni i jej personelu
- Pomiary geometrii i sprawdzenie odchyłek pojedynczych elementów
- Badanie wzrokowe połączeń spawanych
- Kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok malarskich
- Jakość łączników

W razie negatywnego wyniku oceny wzrokowej spoin Wykonawca wykona badania ultradźwiękowe spoin.

Po zakończeniu montażu i malowania:

- Sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju
- Sprawdzenie połączeń montażowych w szczególności połączeń sprężanych – Sprawdzenie wykończenia zakotwień
- Końcowy pomiar powłok malarskich

### 6.4 Kontrola, badania i działania korygujące

Zakres kontroli badań i działań korygujących wg pkt. 12 normy EN1090-2

## 7 Obmiar robót.

### 7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Ilości przewidywanej stali profilowej zestawiono w Przedmiarze Robot, w którym w każdej pozycji uwzględniono dodatki na wykonanie spoin oraz styki montażowe. Ilości przewidywanego materiału dla konstrukcji dachowej zestawiono w Przedmiarze Robot

## 7.2 Jednostka obmiarowa.

Roboty konstrukcyjne związane z wykonaniem konstrukcji stalowych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu w oparciu o niniejszą STWiORB nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna część robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych nie będzie płaćta stosowanie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Robót Ryczałtowych i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8 Odbiór robot

### 8.1 Odbiór dostawy stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali

Zaświadczenie to powinno zawierać

- Znak wytwórcy
- Gatunek stali
- Numer wyrobu lub partii,
- Znak obróbki cieplnej.

### 8.2 Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej

Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez Inżyniera Projektu oraz wpisany do Dziennika Budowy Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności użytych profili

z rysunkami roboczymi konstrukcji stalowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji Sprawdzenie zgodności wykonanej konstrukcji stalowej z rysunkami roboczymi obejmuje :

- Zgodność użytych profili
- Prawidłowe wykonanie połączeń spawanych i skręcanych

## 9 Podstawa płatności.

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji WARUNKI OGÓLNE.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje zakup dostarczenie materiału oczyszczenie przycinanie połączenia spawane skręcane oraz montaż konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów konstrukcji stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych niezbędnych do wykonania i montażu konstrukcji stalowych wraz z ich rozbiórką .

Cena obejmuje również wykonanie dokumentacji wymienionych w punkcie 1.5. niniejszej specyfikacji.

## 10 Przepisy związane

### NORMY

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

PN-EN 1993:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych  
EN 1090-2:2008

- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
  - PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania 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 ISO 12944-1 do 8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1 do 8.
  - PN-EN ISO 14713:1999 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
  - PN-ISO 8501-1:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych, oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
  - PN-EN 10025-1 do 6:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1 do 6: Warunki techniczne dostawy.
  - PN-EN 10162-1:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancja wymiarów i przekroju poprzecznego
  - PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopoprzecznych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
  - PN-EN 10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopoprzecznych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
  - PN-EN ISO 887:2003 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny
  - PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek
  - PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia
  - PN-EN ISO 4016:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C.
  - PN-EN 14399-1:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
  - PN-EN 15048-1:2008 Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
  - PN-EN ISO 10673:2009 Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, normalny i duży. Klasa dokładności
  - PN-EN ISO 544:2011 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
  - PN-EN ISO 14174:2012 Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrodużłowego – Klasyfikacja
  - PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
  - PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
  - PN-EN ISO 9692-2:2008 Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
  - PN-EN ISO 544:2005 Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy spoiw do spawania. Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
  - PN-EN ISO 21952:2009 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja
  - PN-EN 13479:2007 Materiały dodatkowe do spawania. Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali.
- PN-B-06200 1997 Konstrukcje stalowe budowlane Warunki wykonania i odbioru
- PN-B-03200 (PN-90/B-03200) Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-ISO 4464 Tolerancje w budownictwie - Związki między różnymi rodzajami odchylek tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
- PN-ISO 5261 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
- PN-ISO 5261/AK Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
- PN-M-82101 (PN-85/M-82101) Śruby ze łbem sześciokątnym
- PN-M-82105 (PN-85/M-82105) Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
- PN-M-82002 (PN-77/M-82002) Podkładki - Wymagania i badania
- PN-M-82005 (PN-78/M-82005) Podkładki okrągłe zgrubne
- PN-M-82039 (PN-83/M-82039) Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
- PN-M-82144 (PN-86/M-82144) Nakrętki sześciokątne
- PN-M-69355 (PN-73/M-69355) Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
- PN-M-69420 (PN-88/M-69420) Spawalnictwo - Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-M-69430 (PN-91/M-69430) Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania.
- PN-M-69433 (PN-88/M-69433) Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
- PN M 69015 (PN- 73/M-69015) Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-M-89751 (PN-64/M-69751) Próba twardości złączy spawanych i zgrzewanych.
- PN-M-69772 (PN-87/M-69772) Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- PN-M-69774 (PN- 76/M-6977 4) Spawalnictwo- Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5 - 100 mm - Jakość powierzchni cięcia.
- PN-M-69775 (PN-89/M-69775) Spawalnictwo - Wadliwości złączy spawanych Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-M-69777 (PN-89/M-69777) Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych. PN-M-69008 (PN-87/M-69008) Spawalnictwo - Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-M-69009 (PN-87IM-89009) Spawalnictwo - Zakłady stosujące procesy spawalnicze - Podział PN-M-69011 (PN- 78/M-69011) Spawalnictwo - Złącza spawane w konstrukcjach stalowych -

PN EN 25817 PN-ISO 5817      Złącza stalowe spawane łukowo - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych  
PN-EN 26520 PN-ISO 6520      Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.  
Badania spoin prowadzić wg wytycznych normy PN-EN ISO 17635:2010  
Ilość badanych spoin wg tablicy 24 normy EN 1090-2:2009 w zależności od rodzaju spoiny i klasy wykonania konstrukcji.  
Dodatkowo 100% badania wizualne wg PN-EN 970:1999  
Poziom jakości spoin wg PN-EN ISO 5817