

Przedmiot zamówienia:

**Zespół szkolny wraz z zagospodarowaniem terenu, infrastrukturą techniczną i drogową.**

**ETAP A (etap IV i cz. etapu I z projektu budowlanego), ETAP B (etap I i II pb), ETAP C (etap III i V pb)**

---

Oznaczenie wg CPV:

**45214210-5 SZKOŁY PODSTAWOWE**

---

Adres:

Gmina Czernica, ul. Kolejowa, obręb 0004 Dobrzykowice,  
dz. nr 265/1, AM2, dz. nr 254/2, 256/2, 255, 256/2, 244, 251, 253, 264, 207, AM1

---

Zamawiający

Gmina Czernica,  
ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica

---

---

Stadium:

**Załącznik do SIWZ**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

Branża:

**STB 1.7 KONSTRUKCJA STALOWA**

---

Data opracowania:

**Maj 2016**

---

## **UWAGA**

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia niż określone w specyfikacji pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę spełnienia co najmniej identycznych parametrów użytkowych proponowanych rozwiązań, przytoczonych przez Zamawiającego w specyfikacji jako istotne dla przedmiotu zamówienia.

Proponowane przez Wykonawcę rozwiązania równoważne powinny zapewnić wszystkie wymagania związane z funkcjonalnością, sposobem obsługi i bezpieczeństwem określone w Specyfikacji Technicznej oraz w sposób identyczny spełniać wymagania jakie stawiają przytoczone normy i aprobaty lub dokumenty im równoważne. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga dodatkowo zgodności z dokumentacją projektową pod względem funkcjonalności, sposobu i miejsca montażu, ilości i właściwości zastosowanych urządzeń oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego i Projektanta.

W każdej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących równoważność proponowanych rozwiązań. Złożone dokumenty będą podlegały ocenie przez Zamawiającego, który podejmie decyzję o przyjęciu materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu w przypadku wykazania ich nierównoważności.

Wszystkie przytoczone w specyfikacji normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

---

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.**

Zespół szkolny wraz z zagospodarowaniem terenu, infrastrukturą techniczną i drogową. ETAP A (etap IV i cz. etapu I z projektu budowlanego), ETAP B (etap I i II pb), ETAP C (etap III i V pb).

#### **1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowej w ramach budowy zespołu szkolnego wraz z zagospodarowaniem terenu, infrastrukturą techniczną i drogową w Dobrzykowicach przy ul. Kolejowej, obręb 0004.

#### **1.2.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna jest częścią dokumentacji przetargowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.2.3. Zakres Robót objętych**

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności potrzebnych do wykonania montażu stalowych wyrobów konstrukcyjnych i dodatkowych, typowych i wykonanych na indywidualne zamówienie

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub nie wymienione w poniższej Specyfikacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych muszą być przewidziane przez Wykonawcę na podstawie analizy dokumentacji Projektu Wykonawczego.

### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie elementów konstrukcji
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- inwentaryzacja powykonawcza
- wykonanie tymczasowych przyłączy wody, energii elektrycznej, kanalizacji, telekomunikacji i innych mediów potrzebnych Wykonawcy
- obsługę sprzętu drobnego oraz tych jednostek sprzętu podstawowego, dla którego nie przewiduje się żadnej obsługi,
- załadunek i wyładunek narzędzi i pomocniczego sprzętu na środki transportowe - ręcznie
- utrzymanie urządzeń placu budowy
- pomiary do rozliczenia robót
- działanie ochronne zgodnie z warunkami bhp
- utrzymanie drobnych narzędzi
- usuwanie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń
- opłata za wjazd samochodów ciężarowych do miasta, których obciążenie na oś przekracza obowiązujące przepisy
- wykonanie dróg tymczasowych

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Wytyczenie charakterystycznych punktów budowli w terenie i ustawienie reperów roboczych powinno być wykonane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych oraz pod nadzorem uprawnionego

---

geodety. Robót pomiarowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych i prac towarzyszących Zamawiający nie będzie opłacał oddzielnie

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

**Ogólne informacje dotyczące terenu budowy podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat prowadzonych robót albo przez personel Wykonawcy, odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca, o ile umowa nie stanowi inaczej, uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami instalacji potwierdzenie o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Możliwe jest występowanie instalacji sieci niezainwentaryzowanych na mapach, których przebieg nie jest znany. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw oraz ponosząc ich koszt. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

##### **1.4.1. Wymogi formalne**

- montaż i wykonawstwo warsztatowe konstrukcji winny być prowadzone w oparciu o niezbędne doświadczenie w realizacji tego typu robót, gwarantujące właściwą jakość wykonania,
- klasę konstrukcji zgodnie z PN-M-69008:1987 lub normą równoważną, określa projektant. Norma podaje wymagania dotyczące warunków, jakie musi spełniać zakład produkujący konstrukcje spawane, aby mógł być uznawany za zdolny do wytwarzania wyrobów spawanych o wymaganej klasie i jakości.
- konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych
- wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm: PN-B-03200:1990 i PN-B-06200:2002 lub norm równoważnych
- konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

##### **1.4.2. Dokumentacja związana**

Niezależnie od dokumentacji, przed przystąpieniem do danego rodzaju robót muszą być sporządzone następujące dokumentacje uzupełniające:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej,
- ogólny projekt organizacji budowy
- projekt organizacji montażu.

Wszystkie dokumentacje uzupełniające winne być uzgodnione z Nadzorem Autorskim i Inwestorskim.

### **1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem**

Główny przedmiot : 45214210-5 SZKOŁY PODSTAWOWE

### **1.6. Definicje określeń podstawowych.**

Określenia podstawowe w niniejszej STB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji STB 0.0 Wymagania ogólne.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały zastosowane muszą mieć certyfikat zgodności i być oznaczone znakami CE, lub mieć deklarację zgodności. Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze według specjalnej dokumentacji zawartej w PWr, dotyczącej odstępstw od projektu zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru i Projektanta. Dopuszczone są do wbudowania wyłącznie materiały, których wprowadzenie na rynek jest zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz.883 j.t.). Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót

### **2.2 Stal**

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

1. Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach określonych w Projekcie Wykonawczym, wg PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

- Dwuteowniki wg PN-EN 10025-2:2007
- Ceowniki wg PN-EN 10025-2:2007
- Blachy

a) Blachy uniwersalne

b) Blachy grube wg PN-EN 10029:2011

2. Kształtowniki zimnogięte.

Wykonywane są jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe).

Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St0S, St3SX, St3SY.

3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-2:2007

– Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

– Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia

i pęknięcia widoczne gołym okiem.

– Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne,

wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek

- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być

zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

– znak wytwórcy

– profil

– gatunek stali

– numer wyrobu lub partii

– znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego

odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów

międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

### 2.2.1 Łączniki

Jako łączniki występują połączenia spawane lub połączenia na śruby.

- Materiały do spawania konstrukcji ze stali

Do spawania konstrukcji ze stali stosuje się elektrody ER1.46.

Elektrody powinny mieć:

– zaświadczenie jakości

– spełniać wymagania norm przedmiotowych

- Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

(1) śruby z łbem sześciokątnym średnio dokładne klasy:

dla średnic 8-16 mm – 4.8-II

dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-II

- stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998

- tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997

- własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.

### 2.3 Zabezpieczenia antykorozyjne i ppoż

Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. Wykonanie według opracowania specjalistycznego.

### 2.4 Wzmocnienie ścian murowanych zewnętrznych

Dla wzmocnienia konstrukcji murowej projektuje się ściągi stalowe z prętów kotwionych w ścianach zewnętrznych. Lokalizacja ściągów zgodnie z rzutami konstrukcyjnymi. Ściągi należy termicznie sprężyć dla zapewnienia współpracy z istniejącymi murami.

### 2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robot izolacyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów),

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy i protokołem przyjęcia materiałów.

## **2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów**

Materiały i wyroby powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5–C a poniżej +35–C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigów, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegają przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Wykonawca przy doborze sprzętu przeanalizuje okoliczności wynikające z lokalizacji budowy i mogące mieć wpływ na ograniczenia dla jego zastosowania. W szczególności należy uwzględnić ograniczenia wynikające ze skrajni istniejących wjazdów na teren budowy, dostępności wjazdu z drogi publicznej, występowania trakcji tramwajowej i zwartej zabudowy śródmiejskiej o przeważającej funkcji mieszkaniowej.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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.

Wykonawca przy doborze środków transportu przeanalizuje okoliczności wynikające z lokalizacji budowy mogące mieć wpływ na ograniczenia dla jego zastosowania.

#### **4.1. Transport zewnętrzny konstrukcji stalowej**

##### **4.1.1. Transport konstrukcji**

Elementy konstrukcji o przekroczonej skrajni należy przewozić po uzyskaniu zgody zarządu drogi: GDDKiA, ZDW lub innych jednostek administrującej drogami i ulicami. Konwój przewożący części ponadwymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji i uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana.

W trakcie transportu należy chronić:

- elementy styków montażowych,
- powłoki antykorozyjne,
- sworznie zespalające.

Wskazane jest podanie przez Wytwórcę konstrukcji sposobu transportu i składowania elementów. Elementy powinny posiadać wyraźne oznakowanie określające umieszczenie elementów w montowanej konstrukcji. Sposób mocowania elementów musi wykluczać możliwość przesunięcia, przewrócenia lub zsunienia w czasie transportu.

##### **4.1.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku**

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora i powinien być przez Inspektora zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

##### **4.1.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych**

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 niniejszej STB. Po ewentualnych ustaleniach z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej, czy odchyłki i uszkodzenia wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmie decyzje o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor uzna za konieczne, to Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inspektora. Koszt prac ponosi Wykonawca, 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 Inspektora. Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.



## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty konstrukcji stalowych.

### **5.1. Wykonawstwo warsztatowe**

#### **5.1.1. Zakres wykonywanych robót w wytwórni**

Na podstawie dostarczonej Dokumentacji Projektowej Wykonawca sporządzi i przedstawi do akceptacji Inspektora dokumentację warsztatową konstrukcji stalowej, w oparciu, o którą będzie realizowana konstrukcja. Dokumentacja zawiera :

- rysunki warsztatowe,
- program wytwarzania i scalania konstrukcji w wytwórni,
- program montażu i scalania konstrukcji na budowie.
- program zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### **5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu robót. Program sporządzany jest przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informacje o obsadzie tych stanowisk spawalniczych,
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów i spoin wymaganych w niniejszej specyfikacji,
- inne informacje żądane przez Inspektora,
- ewentualne zgłoszenia potrzeby zmian.

Program musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej specyfikacji i powinna znaleźć się w nim pisemna deklaracja Wykonawcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Projekt technologii spawania winien zawierać:

- metodę spawania, sprzęt i materiały,
- kolejność wykonywania spoin,
- pozycje łączonych elementów przy spawaniu,
- przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

#### **5.1.3. Obróbka elementów**

##### **5.1.3.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów i prostowanie**

Przed przystąpieniem do wytwarzania 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-S-10050:1989 pkt. 2.4.2. lub normy równoważnej.

### **5.1.3.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów**

Cięcie należy wykonać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego z zachowaniem wymagań PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.1.1. lub normy równoważnej

### **5.1.3.3. Prostowanie i gięcie elementów**

Wytwórca powinien w obecności Inspektora wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeżeli pomierzone w próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.2 lub w normie równoważnej. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu jest niedopuszczalne i powoduje odrzucenie wykonywanych elementów. Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.1.2. lub normy równoważnej.

### **5.1.4. Składanie konstrukcji**

#### **5.1.4.1. Spawanie**

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Projektem technologii spawania. Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać niezbędne kwalifikacje. Konstrukcja powinna być podzielona zgodnie z Dokumentacją Projektową na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonywana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem. Spawanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.4.4. lub normy równoważnej

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z Projektem technologii spawania. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić ich wyniki do kontroli Inspektorowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne prowadzi Inspektor. Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie kwalifikującego wytwórnie. Inspektor może nakazać wykonanie spoin próbnych przez spawaczy i ich kontrole. Inspektor uprawniony jest do zarządzenia dodatkowych badań spoina i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania potwierdzające jakość robot spawalniczych prowadzić należy według PN-S-10050:1989 pkt. 3.2.8 i 3.2.9. lub wg normy równoważnej. Wykonawca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

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

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszystkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji zgodny z punktami 2.4.1.2, 2.4.2.8, 2.6.8 i 2.8 normy PN-S-10050:1989 lub normy równoważnej, zawierający zakres robót przygotowuje Wykonawca i przedstawia do zaakceptowania Inspektorowi.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności Inspektora i być zgodna z zaleceniami PN-S-10050:1989. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie prostowania powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

---

**5.1.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem**

Należy zastosować łączniki zgodne z Dokumentacją Projektową.

**5.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką**

W Wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

**5.2. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy****5.2.1. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informacje o obsadzie tych stanowisk spawalniczych,
- projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności scalania zgodny z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podpierana podczas montażu w innych miejscach niż przewiduje Dokumentacja Projektowa,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- projekt rusztowań montażowych,
- sposób zapewnienia badań ujętych w specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób zatrudnionych przy montażu,
- inne informacje żądane przez Inspektora.

Program musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach. Projekt montażu konstrukcji stalowej należy uzgodnić z Projektantem. Projekt technologii spawania winien zawierać:

- metodę spawania, sprzęt i materiały,
- kolejność wykonania spoin,
- pozycje łączonych elementów przy spawaniu,
- przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń. Jeśli jakaś technologia nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora. Projekt rusztowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-EN 1993-1-6:2009, PN-EN 1993-1-6:2009/NA:2010, PN-EN 1993-1-6:2009/Ap1:2010, lub norm równoważnych.

Ustalona konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na siły wywoływane obciążeniami od montowanej konstrukcji stalowej, od pracujących na niej ludzi oraz od ciężaru narzędzi, materiałów pomocniczych i urządzeń. Konstrukcja rusztowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Śruby, klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie elementów rusztowań.

**5.2.2. Wykonanie połączeń stałych spawanych na miejscu budowy.**

Wszystkie spoiny wykonywane na budowie muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin musi być to zaakceptowane przez Inspektora wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania wymaga zgody Inspektora. Inspektor może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przespawania uchwytów montażowych. Wszystkie prace spawalnicze należy powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom. Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, na długich spoinach co 1 m. Należy prowadzić dziennik spawania. Wskazane jest wykonanie spoin próbnych. Przy wykonywaniu spawania na montażu podczas opadów atmosferycznych, mżawki lub mgły, miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonic, a w przypadku większej wilgotności względnej powietrza niż 80% należy zaniechać spawania. Prace spawalnicze należy prowadzić w temperaturze powyżej 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 wykonanie taką technologią, aby gran była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcie granic w podpionie wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości. Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a wszystkie spoiny normalnej jakości w konstrukcjach mostowych wadliwości złącza R2 wg PN-EN ISO 10675-1:2013-12 lub wg norm równoważnych. Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie W2. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z Dokumentacją Projektową i projektem montażu. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu i ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.4.4. lub zgodnie z normą równoważną. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzone nie wcześniej niż po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badanie spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-CR 12361:2002, PN-EN ISO 10675-1:2013-12, PN-EN ISO 10675-2:2013-12 lub wg norm równoważnych prowadzi Inspektor. Koszt badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Badanie potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić wg PN-S-10050:1989 punkty 3.2.8 i 3.2.9. lub wg normy równoważnej. Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.1. Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia powinien być potwierdzony odpowiednimi badaniami laboratoryjnymi. Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie;

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

### **6.1. 1. Kontrola konstrukcji stalowej**

- Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjne pod względem:
  - kompletności dostawy,
  - zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
  - pod względem stanu technicznego,
  - zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
  - kompletności dokumentacji,
- Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty. Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

### **6.1.2. Tolerancja wymiarów**

#### **6.1.2.1. Uwagi ogólne**

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

#### **6.1.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.**

- W zakresie montażu konstrukcji stalowej:
    - sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
    - wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcję, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
    - sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia,
    - sprawdzenie wpisów w Dzienniku Budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)
    - tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych :
    - położenie połączenia belki ze słupem w osi:  $\pm 5\text{mm}$
    - poziomy belki:  $\pm 10\text{mm}$
    - różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm
    - poziomy sąsiednich belek:  $\pm 10\text{mm}$
    - odległość między sąsiednimi belkami:  $\pm 10\text{mm}$
    - poziomy sąsiednich stropów:  $\pm 10\text{mm}$
  - W zakresie połączeń śrubowych:
    - zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
    - jakość wyrobów śrubowych,
    - przygotowania powierzchni styku,
    - sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
    - sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,
  - Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.
-

## 6.2. Połączenia spawane

Styk spawany należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm. Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy mają one atesty wydane przez wytwórnie tych materiałów, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami podanymi oraz czy okres ważności gwarancji nie został przekroczony. Jeżeli warunki te nie są spełnione materiały te można zastosować po wyrażeniu zgody przez Inspektora i po wykonaniu nakazanych przez niego badań. Wszystkie spoiny czołowe w elementach konstrukcji powinny być, zgodnie punktem 2.4.4.4 normy PN-S-10050:1989 lub normy równoważnej, prześwietlane zgodnie z planem prześwietleń na całej długości, a radiogramy powinny dać wyniki nie gorsze od klasy B wadliwości wg PN-EN ISO 10675-1:2013-12 lub wg normy równoważnej. Spoiny pachwinowe powinny być poddane oględzinom zewnętrznym i badaniom ultradźwiękowym wg PN-EN ISO 17640:2011 lub wg normy równoważnej i powinny dać wyniki nie gorsze od klasy wadliwości dla spoin nośnych wg PN-EN ISO 11666:2011 lub wg normy równoważnej.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinach lub w materiale w ich sąsiedztwie. Na podstawie radiogramów oraz wad spoin określonych i wykrytych prześwietlaniem należy określić klasę spoin. Klasa spoiny powinna być wpisana do protokołu badań spoiny. Spoiny lub ich części ocenione w wyniku oględzin lub prześwietlania jako wadliwe lub nie spełniające wymagań należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórne wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownym badaniom w pełnym zakresie. Badania spoin i złączy spawanych przeprowadzać zgodnie z punktami 3.2.7 i 3.2.8 PN-S-10050:1989 lub zgodnie z normami równoważnymi.

## 6.3. System kontroli materiałów prowadzony przez Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić do akceptacji system kontroli materiałów przywożonych do wbudowania na miejscu budowy. Kontrola materiałów musi być poparta odpowiednimi dokumentami, takimi jak deklaracje zgodności, atesty, itp. wymaganymi przez Prawo Budowlane.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru jest masa gotowej konstrukcji w tonach [Mg].

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STB oraz pisemnymi decyzjami Inspektora

### 8.2. Odbiór robót warsztatowych

#### 1. Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

#### 2. Odbiór końcowy warsztatowy

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
  - atestację materiałów
-

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez Wykonawcę.

### **8.3. Odbiór robót montażowych**

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

### **8.5.Odbiór końcowy zakresu robót**

Odbiór końcowy odbywa się po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy zakończenia prac i gotowości do odbioru. Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy stwierdza fakt zakończenia robót.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w pkt. 9 „Wymagania ogólne” ogólnej specyfikacji technicznej.

Rozliczenie robót będzie dokonane jednorazowo, lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego

Płaci się za ustaloną ilość [Mg] wykonania konstrukcji stalowej, wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- opracowanie programu wytwarzania konstrukcji w Wytwórni wraz z Projektem technologii spawania,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- badanie kształtowników i blach i ich oczyszczenie,
- frezowanie i ciecie kształtowników i blach,
- obróbka maszynowa: pasowanie, ukosowanie,
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- scalenie elementów i ich spawanie,
- zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż.
- montaż próbny konstrukcji,

- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów określonych w specyfikacji lub nakazanych przez Inspektora,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu;
- obróbka krawędzi pasów (struganie).
- wykonanie wszystkich innych robót znajdujących się na rysunkach w PW, niezbędnych do wykonania konstrukcji stalowej

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Przytoczone poniżej normy, instrukcje i zalecenia oraz aprobaty techniczne zastąpić można innymi dokumentami równoważnymi, pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

### 10.1. Normy

- PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco - Tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco - Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
- PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania -- Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-M-82009:1979 Podkładki klinowe do dwuteowników
- PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
- PN-EN ISO 636:2008 Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
- PN-EN ISO 14343:2010 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
- PN-EN ISO 14341:2011 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
- PN-EN 1993-1-6:2009 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych
- PN-EN 1993-1-6:2009/NA:2010 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych - - Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych
- PN-EN 1993-1-6:2009/Ap1:2010 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych
- PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin -- Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji
- PN-EN ISO 17640:2011 Badania nieniszczące spoin -- Badania ultradźwiękowe złączy spawanych
- PN-EN ISO 11666:2011 Badania nieniszczące spoin -- Badania ultradźwiękowe złączy spawanych -- Poziomy akceptacji
- PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej -- Tolerancje wymiarów i kształtu



- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 26157-3:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania.
- PN-EN 20898-7:1997 Własności mechaniczne części złącznych. Próba skręcania i minimalne momenty skręcające dla śrub i wkrętów o średnicach znamionowych od 1 mm do 10 mm.
- PN-EN ISO 898-2:2012 Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej -- Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego -- Gwint zwykły i drobnozwojny
- PN-M-82018:1979 Podkładki klinowe do ceowników.
- PN-EN ISO 4287:1999/AC:2009 Specyfikacje geometrii wyrobów – Struktura geometryczna powierzchni: metoda profilowa – Terminy, definicje i parametry struktury geometrycznej powierzchni.
- PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
- PN-EN 1004:2005 Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych. Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
- PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji.
- PN-CR 12361:2002 Badania niszczące spoin materiałów metalowych. Odczynniki do badań makroskopowych i mikroskopowych
- PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji.
- PN-EN 12517-2:2008 Badania nieniszczące spoin – Część 2: Ocena złączy spawanych z aluminium i jego stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji
- PN-EN ISO 17640:2011 Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych
- PN-EN ISO 11666:2011 Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Poziomy akceptacji

## 10.2. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz.883 j.t.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemach oceny zgodności (Dz. U. z 2014 r. poz. 1645 j.t.).
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z 2015 r. poz. 322 j.t.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 j.t.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1125 j.t.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2009 r, Nr 178, poz.1380).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t.) i z przepisami wykonawczymi.
- Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. (Dz. U. z 2014 r., poz. 1502 j.t.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. z 2001 r., Nr 118 poz. 1263).
- Dokumentacja warsztatowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

---