

**ST 1.08**  
**WNOSZENIE KONSTRUKCJI**  
**ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ**  
(Kod CPV 45262400-5)

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	2
1.1. Przedmiot ST .....	2
1.2. Zakres stosowania ST .....	2
1.3. Zakres robót objętych ST .....	2
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
1.5. Podstawowe określenia.....	2
2. MATERIAŁY .....	2
3. SPRZĘT .....	3
4. TRANSPORT .....	3
5. WYKONANIE ROBÓT .....	3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	5
7. OBMIAR ROBÓT .....	6
8. ODBIÓR ROBÓT .....	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

PZJ - Program Zabezpieczenia Jakości

**LUTY 2016**

## **1. WSTĘP**

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

**BUDOWA ŁADOWISKA WYNIESIONEGO  
DLA ŚMIGŁOWCÓW LOTNICTWA RATUNKOWEGO  
NAD DACHEM NOWEGO PAWILONU  
POWIATOWEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO  
W STALOWEJ WOLI**

#### **1.1.1 Inwestor:**

**SAMODZIELNY PUBLICZNY  
ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ  
POWIATOWY SZPITAL SPECJALISTYCZNY  
UL. STASZICA 4  
37-450 STALOWA WOLA**

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż stalowych elementów konstrukcyjnych.

- Konstrukcja stalowa wieży dachowe
- Konstrukcja stalowa podciągu stalowego w miejscu zlikwidowanej ściany nośnej
- Konstrukcja stalowa podciągu i nowych słupów w miejscu zlikwidowanego słupa w osi „7”
- Nadproży stalowych

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inwestora.

### **1.5. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami  
**Montaż** jest to proces budowlany scalania konstrukcji z pojedynczych elementów, zespołów i układów konstrukcyjnych.

**Zespołeni elementów** nazywa się kilka elementów prętowych połączonych w wytwórni lub na placu budowy w celu ułatwienia montażu lub umożliwienia transportu.

**Zespołem wysyłkowym**, zwanym także elementem wysyłkowym, nazywa się część konstrukcji scalaną w wytwórni i wysyłaną jako całość na miejsce montażu.

**Układem konstrukcyjnym** nazywa się elementy połączone ze sobą w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiające ich wzajemną współpracę w przenoszeniu obciążeń i oddziaływań.

**Projekt montażu** jest częścią dokumentacji wykonawczej i powinien być opracowany przez wykonawcę montażu. Projekt montażu ma charakter technologiczno-organizacyjny. Składa się z części opisowej, rysunków montażowych i wykazu elementów wysyłkowych. W części opisowej projektu montażu podaje się warunki techniczne montażu, kolejność scalania i łączenia elementów, sposoby i warunki łączenia, sposoby zapewnienia stateczności konstrukcji w poszczególnych etapach montażu itp. Projekt montażu powinien zapewniać bezpieczeństwo konstrukcji i zatrudnionych pracowników we wszystkich fazach prowadzenia robót.

**Konstrukcje stalowe** należy montować z możliwie dużych zespołów i układów konstrukcyjnych, dostosowanych do rodzaju i nośności środków transportowych oraz sprzętu montażowego.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Stal konstrukcyjna**

W elementach stalowych, w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej zastosowano stal węglowa gatunku St3SX.

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta i przed skierowaniem do produkcji.

Przy odbiorze dostawy należy sprawdzić:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości,
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji) oznaczenia i opakowanie.

Przed skierowaniem wyrobów do produkcji należy sprawdzić:

- zgodność wyrobów i ich oznaczeń z dokumentacją dostawy i wymaganiami projektu,
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania,
- stan techniczny, jak przy odbiorze dostawy.

## **3. SPRZĘT.**

Roboty mogą być wykonywane (w zależności od zakresu) mechanicznie bądź ręcznie.

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

## **4. TRANSPORT.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Montaż konstrukcji stalowej** Konstrukcje stalowe należy wykonywać, montować i odbierać zgodnie z postanowieniami normy PN-77/ B-06200.

Kwalifikacje spawaczy muszą być potwierdzone egzaminem, zgodnie z PN-87/M-69900.

Montaż należy przeprowadzić w kolejności i w sposób określony w projekcie montażu.

Montaż konstrukcji stalowej przeprowadzać mechanicznie.

W trakcie montażu elementów stalowych przestrzegać:

- Stosowania odpowiedniego sprzętu mechanicznego, dostosowanego do elementów układanych i spodziewanych wysięgów pracy maszyn,

- Stosowania odpowiednich zawiesi - nie zmieniających pracy statycznej elementów przy ich układaniu,
- Przygotowania podłoża tak, aby zapewnić równe i stabilne ułożenie elementu,
- Stosowania podlewki wyrównawczej betonowej i stalowych podkładek rektyfikacyjnych, umożliwiających równomierne układanie i montaż konstrukcji stalowej.

### **5.2. Koordynacja i uzgodnienia wstępne**

Jeśli roboty montażowe będą prowadzone przez kilku wykonawców, projekt montażu powinien być między nimi uzgodniony.

Elementy, zespoły i układy konstrukcyjne powinny być trwale i widocznie oznakowane, zgodnie z oznaczeniami podanymi na rysunkach montażowych. Przed przystąpieniem do scalania elementów należy uprzednio naprawić wszystkie ich uszkodzenia, które mogły powstać w czasie transportu i składowania.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Dodatkowe stężenia i zakotwienia montażowe zaprojektowane przez wykonawcę odpowiednio do przyjętej metody montażu powinny być uzgodnione z projektantem konstrukcji.

Metodę montażu konstrukcji powinien określić wykonawca w projekcie montażu, przy uwzględnieniu założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia.

Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące montażu konstrukcji stalowych są zawarte m.in. w normie PN-B-06200:1997 oraz w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

### **5.3. Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub fundamentowych**

Przed rozpoczęciem montażu wykonawca powinien skontrolować stan i dokładność wykonania fundamentów, podpór i zakotwień.

Na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w projekcie montażu, w tym dotyczące podpór konstrukcji.

Fundamenty, śruby fundamentowe i inne podpory konstrukcji muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami szczegółowymi (p. 6.8 i 7.6 w PN-B-06200; 1997).

Podpory konstrukcji muszą być odpowiednio przygotowane przed rozpoczęciem montażu i utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór śrub fundamentowych w stosunku do wymaganego położenia i poziomu powinny być nie większe od dopuszczalnych.

### **5.4. Dopuszczalne odchyłki montażowe słupów i belek**

#### **5.4.1. Słupy**

Osie słupów w planie na poziomie górnej po-1 wierzchni stóp fundamentowych powinny być usytuowane z dokładnością  $\pm 5$  mm w stosunku do projektowanego położenia. Rozwiązanie konstrukcyjne stopy fundamentowej i zakotwienia słupa powinno umożliwić regulację położenia słupa w tym zakresie.

Spód stopy słupa powinien być usytuowany z dokładnością  $\pm 5$  mm w stosunku do wymaganego poziomu.

#### **5.4.2. Belki**

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek odnoszą się również do nachylonych elementów, których odchyłki są mierzone w stosunku do wymaganej płaszczyzny położenia.

Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.

Dopuszczalna odchyłka od wstępnej strzałki wygięcia zmontowanej belki w środku jej rozpiętości wynosi 1/500 rozpiętości względem punktów podparcia belki.

Odchyłka od wstępnej strzałki wygięcia zmontowanego podciągu nie powinna przekraczać 1/300 rozpiętości względem punktów podparcia podciągu.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi 1/300 wysięgu (długości) belki.

## **5.5. Niektóre wymagania szczegółowe**

### **5.5.1. Montażowe połączenia śrubowe elementów konstrukcji**

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki w złączach zakładkowych nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

Otworki na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaka, a w razie konieczności zastosować rozwiercanie.

W śrubowych połączeniach doczołowych, w których wymagany jest docisk na całej powierzchni styku, szczeliny w styku blach czołowych po dokręceniu śrub nie powinny być większe niż:

$\Delta \leq 0,5 \text{ mm}$  - na co najmniej 2/3 pola powierzchni styku,

$\Delta_{\max} = 1 \text{ mm}$  - tylko lokalnie.

Osie elementów łączonych doczołowa, które się nie pokrywają, powinny spełniać określone warunki przed pomiarem szczelin.

W przypadku występowania szczelin o większych szerokościach należy stosować odpowiednio dopasowane przekładki ze stali niestopowej, które mogą być ustabilizowane spoinami czołowymi lub pachwinowymi. Liczba przekładek w jednym miejscu nie powinna być większa niż 3.

Wykonanie połączeń śrubowych powinno być zgodne z projektem, wymaganiami norm PN-B-03200: 1990 i PN-B-06200: 1997. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, to w odniesieniu do wykonywania połączeń doczołowych i ciernych sprężonych śrubami o wysokiej wytrzymałości obowiązują warunki techniczne podane w wytycznych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zasady ogólne.**

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt.6, a sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami.

Podane wymagania ogólne i szczegółowe, a także dopuszczalne odchyłki montażowe elementów konstrukcji stalowych mają charakter podstawowy i odnoszą się w zasadzie do konstrukcji stalowych obciążonych w sposób przeważająco statyczny w budownictwie powszechnym i specjalnym oraz w budowlach inżynierskich nie ujętych w odrębnych normach - czyli głównie do konstrukcji klasy 3 wg klasyfikacji przyjętej w PN-B-06200: 1997.

### **6.2. Warunki szczegółowe.**

Sprawdzenie robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji, w Dokumentacji Projektowej i normach.

Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,

- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- wykonanie powłok ochronnych
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

### **6.3. Pomiary kontrolne**

Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.

Dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana pod obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie.

Tolerancje montażu powinny być określane w odniesieniu do środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury.

System pomiarów kontrolnych podczas montażu, a także operat geodezyjny pomiaru końcowego po ukończeniu montażu może obejmować tylko główne elementy szkieletu konstrukcyjnego.

### **6.4. Dopuszczalne odchyłki**

Przy montażu z elementów gotowych występują odchyłki powodowane błędami projektu, niedokładnościami produkcji prefabrykatów i nieprawidłowościami ich montażu.

W wyniku odchyłek powstałych poza placem montażu oraz niedokładności samego montażu powstają:

- przesunięcia prefabrykatów wzdłuż osi poziomych,
- przesunięcia prefabrykatów wzdłuż osi pionowej,
- skręcenia prefabrykatu,
- wychylenia z pionu,
- przesunięcia prefabrykatów górnej kondygnacji w stosunku do prefabrykatów kondygnacji niżej usytuowanej,
- zwichrowanie.

Wskazane niedokładności i nieprawidłowości doprowadzają do obniżenia nośności prefabrykatów, zmniejszenia wartości konstrukcyjnej budynku, obniżenia wartości użytkowej, zwiększenia pracochłonności oraz materiałochłonności.

### **6.5. Fazy kontroli montażu i odbioru**

Podczas montażu obowiązują następujące etapy (fazy) kontroli dokładności oraz odbioru:

- a) wykonania prac przygotowawczych,
- b) montażu
- c) wykonania złączy i spoin,
- e) zakońzonego montażu obiektu.

**6.6. Kontrola dokładności wykonania prac przygotowawczych.** Czynności te przeprowadza się komisyjnie. W skład komisji wchodzi: kierownik budowy, kierownik montażu, przedstawiciel działu kontroli technicznej wykonawcy, przedstawiciel nadzoru autorskiego. Wyniki kontroli muszą być wpisane do dziennika budowy łącznie z ewentualnym poleceniem podjęcia dalszych robót montażowych. Dalszy montaż jest zezwolony po pozytywnym przyjęciu przez komisję stanu zerowego.

**6.7. Kontrola dokładności montażu gotowych elementów.** Przeprowadzają ją kierownik budowy lub kierownik montażu. Poza kontrolą wykonywaną przez bezpośredniego wykonawcę montażu, wyrównową losową kontrolę dokładności montażu gotowych elementów powinni przeprowadzać pracownicy kontroli technicznej przedsiębiorstwa oraz przedstawiciel nadzoru autorskiego.

**6.8. Kontrola dokładności wykonania złączy i spoin.** Przeprowadza ją kierownik budowy lub kierownik montażu, a zalecane jest, aby taką kontrolę przeprowadzał również przedstawiciel nadzoru autorskiego. W zakres kontroli wchodzi sprawdzenie: dokładności wykonania złączy konstrukcyjnych, szerokości spoin. Wyniki kontroli powinny być wpisywane do dziennika budowy.

**6.9. Kontrola dokładności montażu.** Prawidłowość wykonania montażu powinni sprawdzić pracownicy działu kontroli technicznej przedsiębiorstwa. Do zakresu takiej kontroli należy:

- sprawdzenie zewnętrznych wymiarów obiektu,
- sprawdzenie poziomoci ułożenia stropu,
- wyrównowe sprawdzenie prawidłowości ustawienia poszczególnych elementów i wielkości odchyłek ich montażu,
- sprawdzenie dokładności wykonania złączy,

Wyniki przeprowadzonej kontroli i odbiór kondygnacji powinny być wpisywane do dziennika budowy.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 1.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego prefabrykatu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” pkt.8

### **8.1. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Roboty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

### **8.2. Sprawdzanie wymiarów elementów**

Przy odbiorze wykonywanych elementów obowiązkowe jest sprawdzenie ich zgodności z projektem oraz kontrola wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych

Umiejscowienie i częstość pomiarów powinny być określone w planie kontroli i badań z uwzględnieniem szczególnych wymagań zawartych w projekcie oraz obejmujących próbną montaż konstrukcji, jeśli jest przeprowadzany.

Gdy dopuszczalne odchyłki są przekroczone, to należy postępować następująco:

- a) jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować
- b) jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji

### **8.3. Zabezpieczenie powierzchni**

Stan przygotowania powierzchni należy oceniać bezpośrednio przed malowaniem wg PN-H-97052 (PN-70/H-97052).

Ocena wykonywania powłok powinna obejmować materiały malarskie, warunki i sposób wykonywania prac oraz ocenę powierzchniową i grubość suchych powłok.

Pomiar grubości powłok wg PN-C-81515 (PN-93/C-81515) i PN-H-04623 (PN-86/H-04623) należy wykonywać co najmniej w czterech punktach na nie mniej niż 10% elementów powlekanych

Na każdym z badanych elementów średnia z pomiaru grubości nie powinna być mniejsza od grubości wymaganej, a tylko jeden z odczytów może wykazać grubość mniejsza, ale nie więcej niż 20% od grubości wymaganej.

Przy powtarzających się usterkach do czasu ich usunięcia należy stosować pomiar grubości mokrej powłoki w nie mniej niż 10% elementów powlekanych, w miejscach zlokalizowanych blisko krawędzi elementów.

We wszystkich przypadkach usuwania niezgodności kontrola powinna być wykonana powtórnie.

Przy reperacjach uszkodzeń powłok powinien być oceniany sposób wykonywania prac oraz stan końcowy na podstawie oględzin zewnętrznych.

#### **8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST .

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu

i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji.

#### **8.5. Odbiór końcowy.**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze oraz wymagania ogólne jakie powinny być spełnione przy wykonywaniu i odbiorze technicznym Konstrukcji stalowych budowlanych reguluje norma PN-B-06200.

Ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości.

Sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej normy.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu.
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.



W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego.
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

W przypadkach uzasadnionych ograniczeniami nośności lub trwałości konstrukcji powinna być opracowana odpowiednia instrukcja użytkowania wg PN-B-01806 (PN-86/B-01806).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena montażu 1 szt. prefabrykatu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- montaż elementów prefabrykowanych
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- [1] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [2] PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- [3] PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
- [4] PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
- [5] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- [6] Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru doczołowych połączeń elementów konstrukcji stalowych sprężonych śrubami o wysokiej wytrzymałości. COBPKM Mostostal. 1978.
- [7] Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru połączeń ciernych. COBPKM Mostostal. 1979.
- [8] Ziółko J., Orlik G.: Montaż konstrukcji stalowych. Arkady, Warszawa 1980.
- [9] PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

