

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowej konstrukcji przy realizacji zadania pt. ***Program Funkcjonalno-Użytkowy dla Zatorskiego Centrum Aktywizacji Zawodowej***

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wykonawczych konstrukcji stalowej

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy Szczegółowa Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP oraz poleceniami kierownictwa robót i nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać wymagane polskim prawem certyfikaty i aprobaty techniczne. Na Wytwórcy konstrukcji stalowej spoczywa obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione na życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych.

2.2. Stal

Stal St3S, St3SX, St3SY

Elektrody EA 1.46

Śruby kl. 5.8

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-EN 10020:2003
- PN-EN 10021:2007 (U)
- PN-EN 10027-1:2007
- PN-EN 10027-2:1994
- PN-EN 10079:2007 (U)
- PN-EN 10204:2006

2.3. Elementy stalowe

Stalowe wyroby walcowane powinny być udokumentowane certyfikatami lub atestami wytwórcy materiału, mieć trwałe oznakowania oraz spełniać wymagania określone w normach:

- PN-H-93419:2006, PN-EN 10034:1996 (dwuteowniki),
- PN-H-93400:2003, PN-EN 10279:2003 (ceowniki),
- PN-EN10056-1:2000, PN-EN 10056-2:1998 (kątowniki),
- PN-EN 10210-1:2006 (U), PN-EN 10210-2:2006 (U) (rury),
- PN-EN 10060:2006 (pręty okrągłe).
- PN-H-92203:1994, PN-EN 10029:1999 (blachy uniwersalne),

Stalowe wyroby zimnogięte powinny być udokumentowane certyfikatami lub atestami wytwórcy materiału, mieć trwałe oznakowania oraz spełniać wymagania określone w normach PN-EN 10219-1:2006 (U) oraz PN-EN 10219-2:2006 (U).

Kratki pomostowe i stopnie schodowe powinny spełniać wymagania norm przedmiotowych DIN 24537 oraz DIN 24531.

2.4. Łączniki

Śruby, nakrętki i podkładki powinny odpowiednio spełniać wymagania norm PN-85/M-82101, PN-86/M82144 i PN-78/M-82005. Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

Parametry wytrzymałościowe kotew chemicznych muszą być zgodne z parametrami kotew HILTI HAS M12/110/28 z ładunkiem klejowym HVU M12/110.

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać normie PN-EN 752:2000 oraz normom:

- PN-91/M-69430, PN-88/M-69433, PN-EN 499:1997 (elektrody),
- PN-EN 756:1999 (druć spawalniczy),
- PN-73/M-69355, PN-67/M-69356 (topniki).

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

2.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

- Elementy stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową. Oczekiwana trwałość PN-EN ISO 12944-1 (powyżej 5lat).

Kolorystyka według RAL – do ustalenia z Inwestorem.

Gwarancja trwałości powłoki minimum 10 lat dla powierzchni osłoniętej konstrukcji.

2.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Zabezpieczenia przeciwpożarowe wykonać zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej.

3. SPRZĘT i NARZEDZIA

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

3.2. Sprzęt do montażu konstrukcji

Do montażu konstrukcji stalowej należy używać urządzeń mechanicznych. Wszelkie urządzenia mechaniczne oraz zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.3. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

3.4. Narzędzia do połączeń na śruby

Do scalania elementów można stosować tradycyjne narzędzia montażowe.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyładowanie odbywa się za pomocą urządzeń mechanicznych.

4.2. Wymagania szczegółowe

Załadunek, 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.

Podczas ładowania, transportu i rozładowywania elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności (elementy wiotkie należy usztywnić). 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.

Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów, ewentualnie potrzebną zgodę odpowiednich zarządów dróg musi uzyskać Wykonawca konstrukcji stalowej.

Wykonawca ustali z Inwestorem miejsca składowania przed przystąpieniem do zwożenia elementów oraz odpowiednio zabezpieczy i oznakuje ich teren, w ramach podpisanego kontraktu.

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Stal stosowana na konstrukcje powinna odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji technicznej.

Elementy konstrukcji będą wykonywane na podstawie rysunków warsztatowych i wykazów materiałowych projektu wykonawczego przekazanego Wykonawcy przez Inwestora. W projekcie wykonawczym, wymiary poszczególnych profili i blach składających się na elementy wysyłkowe nie uwzględniają luzów i odstępów spawalniczych. Odstępy te powinny być określone przez technologa spawania oraz zgodne z: PN-EN 29692. Wytwórca na własne potrzeby sporządza rysunki warsztatowe detali przygotowania brzegów do spawania, oraz inne rysunki związane z technologią wycinania i spawania poszczególnych pozycji.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-B-06200:2002

5.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak by zachowane były wymagania PN-B-06200:2002. Cięcie dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub

półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem $r=1,5$ mm lub większym. Można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg PN-76/M-69774.

Zachować podaną poniżej dokładność cięcia:

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

5.3. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-B-06200:2002. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN-B-06200:2002. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750°C . Obszar nagrzewania materiału powinien być 1.5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju. Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, bez użycia wody.

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy.

5.4. Tolerancje wykonawcze i montażowe

Maksymalne dopuszczalne odchyłki geometryczne powstałe w trakcie wytwarzania lub montażu konstrukcji należy przyjąć zgodnie z PN-B-06200:2002.

5.5. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania i spawania elementów konstrukcji Inspektor przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-B-06200:2002, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

5.6. Składanie i spawanie elementów

Poniższe wymagania odnoszą się do spawania warsztatowego. W przedmiotowej konstrukcji nie przewiduje się złącz spawanych wykonywanych na montażu.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa.

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

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-90/M-69016, PN-EN 29692.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie wg PN-EN 25817 wg klasy C

Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające. Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 5% tej grubości.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-06200:2002. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi.

5.7. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.

Każdy z elementów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się musi z przestrzeganiem zaleceń PN-B06200:2002. Wystąpienie uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje dyskwalifikację danego elementu.

5.8. Otwory na śruby i ich tolerancje

Średnice otworów wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

Dopuszczalne jest wyłącznie wiercenie otworów dla śrub. Wyłaczanie ani wycinanie palnikiem jest niedozwolone.

Odchyłki geometryczne wykonania otworów nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w PN-B-06200:2002.

5.9. Wytwarzanie i montaż konstrukcji

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji.

Wytwarzanie konstrukcji powinno odbywać się w wytwórni spełniającej wymagania zakładu kategorii I lub II ustalone normą PN-87/M-69009 i posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji dla dokonania rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunięcia ewentualnych uszkodzeń powstałych w transporcie. Składowane elementy stalowe przeznaczone do zamontowania nie mogą bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego muszą być ułożone na

podkładkach drewnianych. Sposób układania tych elementów powinien zapewniać: stateczność i bezpieczeństwo składowania, dobrą widoczność elementów i oznakowań, zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych śniegu, zanieczyszczeń itp.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący ich nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbné uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wykwipowana załoga). Wykonawca musi informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o wszelkich uszkodzeniach elementów, powstałych w czasie transportu wewnętrznego. Uszkodzenia muszą być oceniane i w razie konieczności element musi być naprawiony lub zastąpiony nieuszkodzonym na koszt Wykonawcy.

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej nośności i stateczności układu konstrukcyjnego. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Niedokładności wykonania i montażu konstrukcji stalowej nie powinny przekraczać tolerancji podanych w normie PN-B-06200:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założona jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie Aprobát, świadectw, certyfikatów na zastosowane materiały. W przypadku stosowania materiałów budzących wątpliwości, złej jakości wykonawstwa, Inspektor Nadzoru, wstrzyma roboty i zobowiąże Wykonawcę do usunięcia wad, zastosowania odpowiedniej jakości materiałów.

6.2. Kontrola połączeń spawanych

Kontrola połączeń odbywa się w następujących etapach:

- kontrola wstępna,

- kontrola podczas spawania,
- kontrola wykonanych połączeń.

Oględziny i badania zewnętrzne spoiny mające na celu stwierdzenie błędów widocznych na zewnątrz,

- badania wnętrza spoiny bez jej zniszczenia,
- badania spoiny z całkowitym lub częściowym jej zniszczeniem.

Jeśli zostaną wykryte wady spoin występujące na dużej powierzchni, to spoiny wadliwie wykonane muszą być wycięte i ponownie założone.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i częstotliwości zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, Kontroli podlega pełny zakres robót, oraz asortyment stosowanych materiałów.

Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie konstrukcji przy rozładunku,
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie materiałów i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę (certyfikaty lub deklaracje zgodności) oraz przez oględziny zewnętrzne na budowie,
- roboty montażowe,
- zachowanie warunków bhp.

Kontroli wykonania robot montażowych podlegają odchyłki geometryczne konstrukcji i poszczególnych elementów po zmontowaniu oraz połączenia śrubowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z projektem i Szczegółową Specyfikacją Techniczną podstawą wykonania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przedmiar robót.

Podstawą wykonania i oceny ilości robót harmonogram robót zgłoszony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Nadzór oraz Dziennik Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonanie robót powinno być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki” (Dz.U. nr 75 poz.69 z 2002 r.).
- Wszystkie prace prowadzić z zachowaniem ogólnych i branżowych przepisów BHP.
- Wszystkie prace powinny być prowadzone przez wykwalifikowanych i uprawnionych rzemieślników lub firmy budowlane. Kierowane przez Kierownika budowy z zachowaniem ogólnych i branżowych przepisów budowlanych. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne muszą posiadać aktualne uprawnienia bez ograniczeń w swojej specjalności oraz aktualny wpis do Izby Zawodowej. Dokumenty te powinny być złożone przed rozpoczęciem robót do Nadzoru Inwestorskiego.
- Wszystkie ujęte w projekcie materiały winny posiadać wymagane polskim prawem certyfikaty i aprobaty techniczne,

11. WYKAZ WYBRANYCH NORM

- [1] PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali,
- [2] PN-EN 10021:2007 (U) Ogólne techniczne warunki dostawy wyrobów stalowych,
- [3] PN-EN 10027-1:2007 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali,
- [4] PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy,

- [5] PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej -- Tolerancje wymiarów, kształtu i masy,
- [6] PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu,
- [7] PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary,
- [8] PN-EN 10056-2:1998, Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów,
- [9] PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
- [10] PN-EN 10079:2007 (U) Terminologia wyrobów stalowych,
- [11] PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli,
- [12] PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy,
- [13] PN-EN 10210-2:2006 (U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- [14] PN-EN 10219-1:2006 (U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1. Warunki techniczne dostawy,
- [15] PN-EN 10219-2:2006 (U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 2. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- [16] PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy,
- [17] PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
- [18] EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne,

- [19] PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
Wymagania podstawowe,
- [20] PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary,
- [21] PN-H-93419:2006 Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco.
Wymiary,
- [22] PN-87/M-69009 Spawalnictwo – Zakłady stosujące procesy spawalnicze – Podział,
- [23] PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym,
- [24] PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
Ogólne wymagania i badania,
- [25] PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
- [26] PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym,
- [27] PN-86/M-82144. Nakrętki sześciokątne,
- [28] DIN 24531 Roste als Stufen - Teil 1: Gitterroste aus metallischen Werkstoffen,
- [29] DIN 24537 Roste als Bodenbelag - Teil 1: Gitterroste aus metallischen Werkstoffen.