

**NAPRAWA ELEMENTÓW MOCOWAŃ PRZESTRZENNEJ
KRATOWNICY TYPU „ALMOS” DO ŚRODKOWEJ RAMY
KRATOWNICOWEJ W OBIEKCIE COS TORWAR ŁODOWISKO
PRZY UL. ŁAZIENKOWSKIEJ 6a W WARSZAWIE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ROBOTY BUDOWLANE - KONSTRUKCJE STALOWE
kod CPV: 452231100-7

OBIEKT

Hala Torwar II, ul. Łazienkowska 6a, 00-449 Warszawa

INWESTOR

Centralny Ośrodek Sportu

Ul. Łazienkowska 6a, 00-449 Warszawa

OPRACOWANIE

dr inż. Maciej Cwyl

Upr. bud. MAZ/0075/POOK/05,

Maz. Okręg. Izba Inż. Budown., zaśw. nr MAZ/BO/0857/05

Dr inż. Stanisław Wierzbicki

Warszawa, kwiecień 2023 r.

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania
2. Materiały
 - 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.2. Stal konstrukcyjna
 - 2.3. Materiały dodatkowe
 - 2.4. Transport
3. Wykonanie robót
 - 3.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych
 - 3.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych
 - 3.2.1 Wytwarzanie stalowych elementów konstrukcyjnych
 - 3.2.2 Prace montażowe
4. Kontrola jakości robót
 - 4.1. Wymagania ogólne
 - 4.2. Badania kontrolne i laboratoryjne
 - 4.3. Wymagania szczegółowe
5. Obmiar robót
6. Odbiór robót
7. Rozliczenie robót
8. Przepisy związane
 - 8.1. Dokumentacja projektowa
 - 8.2. Normy
 - 8.3. Inne dokumenty

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą elementów mocowań przestrzennej kratownicy typu „Almos” do środkowej ramy kratownicowej w obiekcie COS Torwar Lodowisko w Warszawie przy ul. Łazienkowskiej 6a, 00-449 Warszawa.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą formalną opracowania jest umowa z dnia 13.03.2023 r. zawarta pomiędzy Centralnym Ośrodkiem Sportu Instytucją Gospodarki Budżetowej z siedzibą przy ul. Łazienkowskiej 6a, 00-449 Warszawa a Maciejem Cwylem, prowadzącym działalność gospodarczą pod nazwą „Pracownia Projektowa Maciej Cwyl”, z siedzibą w Piasecznie/Kamionka 05-502, ul. Lubczykowa 12.

Podstawą merytoryczną opracowania jest projekt techniczny naprawy elementów mocowań przestrzennej kratownicy typu „ALMOS” do środkowej ramy kratownicowej w obiekcie Centralnego Ośrodka Sportu Torwar Lodowisko przy ul. Łazienkowskiej 6a w Warszawie.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczy prowadzenia robót przy wykonywaniu stalowych elementów do wzmocnienia konstrukcji, zgodnie z opisem technicznym i rysunkami stanowiącymi dokumentację projektową. Zakres prac realizowanych w ramach wzmocnienia konstrukcji stalowej obejmuje m.in. wykonanie i odbiór elementów stalowych w wytwórni, transport tych elementów z wytwórni na miejsce montażu, montaż elementów wysyłkowych do konstrukcji, rektyfikację konstrukcji oraz odbiór przeprowadzonych prac. Specyfikacja dotyczy również odbioru i montażu elementów przewidzianych w konstrukcji, a będących wyrobami typowymi produkowanymi przez innych wytwórców.

W niniejszej Specyfikacji podano wymagania szczegółowe, które są uzupełnieniem wymagań aktualnych norm oraz wymagania szczególnie istotne w przypadku przedmiotowych prac. Wykonawca zobowiązany jest także do przestrzegania norm wymienionych w niniejszej Specyfikacji, zasad wiedzy technicznej, ekologii, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa osób i mienia, BHP, itd.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z definicjami podanymi w aktualnych normach przytoczonych w niniejszej specyfikacji.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z zapisami w kontrakcie, z niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dokumentacją projektową. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, wymogami aktualnych norm i wiedzą budowlaną.

Ze względu na specyfikę konstrukcji oraz procesu prowadzenia prac naprawczych, wymagane jest opracowanie przez Wykonawcę Projektu Montażu uwzględniającego warunki i ograniczenia prowadzenia prac (w tym nośność podłoża, po którym będą się poruszać maszyny i na którym będą ustawiane rusztowania) oraz możliwości techniczne Wykonawcy, jednocześnie zapewniającego stateczność wzmacnianej konstrukcji i bezpieczeństwo pracowników oraz osób postronnych z obsługi obiektu w całym okresie prowadzenia prac. Projekt montażu powinien być uzgodniony z Zamawiającym oraz Projektantem przed rozpoczęciem prac. Wymaga się również, aby Wykonawca opracował plan zapewnienia Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ), z uwzględnieniem Informacji BIOZ zawartej w dokumentacji projektowej.

Wykonawca opracuje: harmonogram robót, dokumentację operacyjną, dokumentację wysyłkową oraz powykonawczą. Harmonogram robót powinien określać istotne daty, a w szczególności terminy: udostępnienia obiektu do prowadzenia prac, dostaw elementów z wytwórni, rozpoczęcia i zakończenia prac oraz procedur odbioru. Dokumentacja operacyjna powinna objąć co najmniej procedury procesów spawalniczych oraz dokumentację związaną z wytwarzaniem i ochroną antykorozyjną elementów konstrukcji, a także z naprawą uszkodzeń powłoki antykorozyjnej istniejącej konstrukcji powstałych w trakcie prowadzenia prac. Dokumentacja wysyłkowa powinna zawierać wykaz elementów wysyłkowych, deklarację zgodności oraz protokoły zdawczo-odbiorcze. Dokumentacja powykonawcza powinna uwzględniać zmiany w Projekcie Wykonawczym, wprowadzone w trakcie wytwarzania elementów i ich montażu.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonać konstrukcję zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną, z zachowaniem wymagań określonych w ustawie „Prawo budowlane, ustawie „Prawo zamówień publicznych”, warunkach kontraktu oraz zgodnie z innymi przepisami prawa. Wykonawca obowiązany jest przestrzegać ogólnych warunków ochrony środowiska i przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie postępował zgodnie z opracowanym przed przystąpieniem do prac planem zapewnienia bezpieczeństwa oraz ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych. Wykonawca winien także stosować się do wymogów ustaw państwowych, zarządzeń i innych regulacji władz, odnoszących się do wykonywania robót budowlanych i usuwania usterek, oraz do przepisów i postanowień jednostek publicznych i prywatnych, których mienie lub prawa są związane z prowadzonymi pracami.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Stosowane wyroby budowlane muszą spełniać warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane,
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych normach.

2.2. Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10025-1 do 6:2007-2019, PN-EN 10219-1 do 2:2007-2019, PN-EN 10210-1 do 2:2007-2019. Kształtowniki i blachy stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru.

2.3. Materiały dodatkowe

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia elementów stalowych powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- śruby w połączeniach zwykłych (niesprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4016:2022, PN-EN 15048-1:2016,
- śruby sprężające powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 14399-1 i 4:2015

Materiały do spawania elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2018, a ponadto:

- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012.
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2019, PN-EN 13479:2017.

Zaprawy iniekcyjne powinny mieć parametry zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

2.4. Transport

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować odpowiednie środki transportu, dobrane do masy i gabarytów przewożonych materiałów i maszyn. Środki transportu powinny być sprawne techniczne, dopuszczone do ruchu drogowego oraz zgodne z wymaganiami

projektu organizacji prac. Transport prowadzić w sposób zapewniający uniknięcie uszkodzeń przewożonych materiałów i maszyn, zgodnie z warunkami określonymi przez ich producentów.

3. Wykonanie robót

3.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Klasa wykonania elementów konstrukcji EXC2. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, aktualnych norm, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień kontraktu.

3.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Elementy stalowe winne być wykonywane w specjalistycznej wytwórni.

3.2.1. Wytwarzanie stalowych elementów konstrukcyjnych

Stalowe elementy konstrukcji wytwarzane w ramach przedsięwzięcia objętego niniejszą Specyfikacją Techniczną są związane ze wzmacnianiem istniejącej konstrukcji. Wytwarzane elementy powinny być oznakowane w widocznych miejscach, w sposób pozwalający na ich późniejszą identyfikację, nie powodujący uszkodzenia oznaczanych elementów. Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem gatunku stali, asortymentu, własności, wymiarów i prostoliniowości.

Materiały hutnicze przed skierowaniem do produkcji należy wstępnie oczyścić i wyprostować. Powierzchnie cięcia oraz krawędzie uzyskane w wyniku obróbki materiału powinny być czyste, bez nierówności (naderwań, zadziorów, nacieków itp.). Brzegi spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2:2002 i PN-EN ISO 9013:2017. Przygotowanie technologii i realizacja procesu spawania powinna być zgodna z PN-EN 1011-1:2009 i PN-EN 1011-2:2004. Spawacze powinni mieć odpowiednie uprawnienia, a prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego uprawnienia i zakres odpowiedzialności określają normy: PN-EN 1090-2:2018 i PN-EN ISO 14731:2019. Jeśli w dokumentacji projektowej nie został inaczej określony zakres badań, to każde połączenie spawane powinno podlegać przynajmniej badaniom wizualnym obejmującym sprawdzenie prawidłowości umiejscowienia spoin, ich kształtu, powierzchni, grubości i długości oraz powierzchniowych niezgodności spawalniczych. Kontroli jakości połączeń spawanych powinien dokonać personel posiadający przynajmniej I stopień kwalifikacji.

Części do składania elementów wysyłkowych powinny być czyste oraz zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej w miejscach, które po scaleniu będą niedostępne. Części składowe złączy powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN ISO 9692-1:2014 i PN-EN ISO 9692-

2:2002. Odchyłki wymiarów przekroju kształtowników spawanych powinny być zgodne z PN-EN 1090-2:2018. Części złożone do spawania powinny być unieruchomione za pomocą odpowiedniego oprzyrządowania lub spoin szczepnych, których materiał powinien spełniać wymagania materiału do spoiny projektowanej. Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być odebrane w wytwórni protokolarnie.

3.2.2. Prace montażowe

Montaż konstrukcji stalowych powinien odbywać się zgodnie z projektem montażu opracowanym przez Wykonawcę, uzgodnionym z Zamawiającym i zaakceptowanym przez Projektanta.

Do wykonania elementów konstrukcji należy stosować jedynie materiały oznaczone, z protokołem odbioru od wytwórcy, umożliwiające identyfikację dostawy.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcji oraz projektem montażu opracowanym przez Wykonawcę, z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie prac, tak aby konstrukcja miała zdolność przenoszenia sił wywołanych obciążeniami stałymi, wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałem. Prac związanych z luzowaniem elementów istniejącej konstrukcji, takich jak np. wymiana śrub, nie należy prowadzić w okresie obciążenia dachu śniegiem lub wodami opadowymi (w czasie ulewnych deszczy), a także w czasie silnych wiatrów, przekraczających 10 m/s.

Ze względu na niewielką masę montowanych elementów, dopuszcza się ich montaż ręcznie, zgodnie z przepisami BHP.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na obciążenia wywołane montowanymi elementami konstrukcji, materiałami pomocniczymi i narzędziami oraz obciążenia od ludzi pracujących przy montażu. Dopuszczalne obciążenia posadzki, wywoływane przez rusztowania należy uzgodnić z Zamawiającym. Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego naprawianego styku. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Prace montażowe z wykorzystaniem łączników śrubowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi normy PN-EN 1090-2:2018.

Stalowe elementy konstrukcyjne wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przyjęto ocynkowane ogniowo wg PN-EN 14713-2: 2020 i PN-EN ISO 1461:2023. Przed wykonaniem zabezpieczeń elementy powinny być odtłuszczone i oczyszczone metodą strumieniowo-ścierną do stopnia Sa2½ wg PN-ISO 8501-1 oraz odpowiednio przygotowane w procesie cynkowniczym. Uszkodzenia montażowe istniejących powłok lakierowych należy naprawić z wykorzystaniem zestawów farb kompatybilnych z powłokami, którymi konstrukcja jest aktualnie zabezpieczona. Ze względu na charakter konstrukcji przyjęto zabezpieczenie o trwałości co najmniej V (powyżej 15 lat) zgodnie z PN-EN ISO 12944-1:2018. System malarski powinien być dobrany do kategorii

korozyjności atmosfery C2 (wg PN-EN ISO 12944-2:2018) zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-EN ISO 12944-5:2018. Wykonanie zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7. Uszkodzenia transportowe lub montażowe powłok cynkowych można naprawić przy użyciu farb wysokocynkowych.

Po wykonanych pracach montażowych związanych z wymianą łączników śrubowych oraz zastosowaniem podkładek w występujących szczelinach należy przystąpić do wykonania iniekcji niskociśnieniowych, służących wypełnieniu pozostałych pustek powietrznych pomiędzy blachami połączeń. Iniekcje należy wykonywać ręcznym oprzyrządowaniem z zachowaniem systemu kontroli wypływu żywicy z przestrzeni połączenia. Iniekcje wykonywać możliwie w dolnych części węzła i kontrolować wypływ masy na górnych krawędziach szczelin (aby eliminować pozostanie poduszek powietrznych wewnątrz przestrzeni węzłów).

4. Kontrola jakości robót

4.1. Wymagania ogólne

Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym stosowane materiały, wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Badania kontrolne powinny być udokumentowane. Odbiór końcowy wykonanych prac, mający na celu ustalenie, czy prace wykonano zgodnie z projektem i wymaganiami norm, powinien obejmować sprawdzenie i ocenę wszystkich dokumentów z kontroli i badań. W szczególności należy sprawdzić 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 oraz wnioski i decyzje komisji odbiorowej.

4.2. Badania kontrolne i laboratoryjne

Badania kontrolne i laboratoryjne powinny obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach lub aprobatkach.

4.3. Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych prac w zakresie określonym w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie badań stanowiących podstawę odbioru robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi Specyfikacji Technicznej oraz instrukcjami zawartymi we właściwych Normach i Aprobatach Technicznych.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola materiału - stali,

- sprawdzenie elementów stalowych i połączeń,
- sprawdzenie poprawności załadunku i transportu elementów i maszyn (trwałość mocowania, skrajnia),
- sprawdzenie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji zgodnie z PN-EN 1090-2:2018.

Kontrola montażu elementów stalowych:

- sprawdzenie zgodności montażu elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości wykonania montażu z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, zgodnie z PN-EN 1090-2:2018,
- Sprawdzenie wizualne prawidłowości wypełnienia szczelin iniekcjami z żywic.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier. Także odbiór elementów stalowych po wbudowaniu potwierdza Inżynier.

5. Obmiar robót

Przy ryczałtowym charakterze umowy oraz ustalonych warunkach odbioru wykonanych robót nie przewiduje się wykonywania obmiaru robót.

6. Odbiór robót

Odbiór końcowy wykonanych prac, mający na celu ustalenie, czy zostały one wykonane zgodnie z kontraktem, projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji i norm (w szczególności PN-EN 1090-2:2018), powinien obejmować, m.in. sprawdzenie i ocenę wszystkich dokumentów z kontroli i badań. W szczególności należy sprawdzić jakość materiałów i spoin, stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych, stan i kompletność połączeń. W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego, czyli Inwestora, Wykonawcy i Projektanta, należy podać co najmniej: przedmiot i zakres odbioru, dokumentację określającą komplet wymagań, dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami, protokoły odbioru częściowego oraz wnioski i decyzje komisji.

7. Rozliczenie robót

Warunki płatności – zgodnie z kontraktem.

8. Przepisy związane

Podstawą do wykonania robót są niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, aktualne normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

8.1. Dokumentacja projektowa

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Techniczny,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Kosztorys Inwestorski.

8.2. Normy

- PN-90/B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- 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 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1090-1:2012 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 1. Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- PN-EN 1090-2:2018 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- PN-EN 10025-1 do 6:2007-2019 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1 do 6: Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10210-2:2019 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- PN-EN 10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10219-2:2019 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- PN-EN ISO 9013:2017 Cięcie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
- PN-EN ISO 12944-1 do 8:2018 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1 do 8.
- PN-EN ISO 14713-2:2020 Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali -- Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe.
- PN-EN ISO 1461:2023 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań

- PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN ISO 887:2003 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
- PN-EN ISO 4016:2022 Części złączne. Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C
- PN-EN 14399-1:2015 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 14399-4:2015 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych - Część 4: System HV - Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej.
- PN-EN 15048-1:2016 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 1011-1:2009 Spawanie - Zalecenia dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.
- PN-EN 1011-2:2004 Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych.
- PN-EN ISO 9692-1:2014 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 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
- PN-EN ISO 544:2018 Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy spoiw i topników. Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
- PN-EN 13479:2017 Materiały dodatkowe do spawania. Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali.
- PN-EN ISO 14174:2019 Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrodozwołowego. Klasyfikacja.
- PN-EN ISO 21952:2012 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja.

8.3. Inne dokumenty

- Instrukcje montażowe producentów.
- Prawo budowlane, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami.
- Prawo zamówień publicznych, Ustawa z dnia 11 września 2019 r. z późniejszymi zmianami.