

ST 5 – Konstrukcje stalowe

CPV - 45200000-9

TEMAT ZAMIERZENIA: Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu w tym podziemne zbiorniki bezodpływowe na wodę deszczową, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.

ADRES: 09-402 Płock, ul. Warszawska 5

DZIAŁKA: dz. nr 979, 980

JEDN. EWID. 146201_1

OBRĘB: 0008

woj: mazowieckie

powiat: Płock

gmina: Płock

INWESTOR: Gmina Płock, ul. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

ZAKRES: **ARCHITEKTURA KONSTRUKCJA**

ELEMENT: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

LISTOPAD 2023

ST 5 – Konstrukcje stalowe

CPV - 45200000-9

1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania: **Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu w tym podziemne zbiorniki bezodpływowe na wodę deszczową, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.** ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. ST powinna być rozpatrywana łącznie z Dokumentacją Projektową (określaną dalej skrótem DP), dotyczącą tych robót. Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację inwestycji.

2. Zakres robót

2.1. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- a) przygotowaniem elementów ze stali profilowej
- b) montażem elementów
- c) kontrolą jakości robót i materiałów
- d) Szczegółowe dane odnośnie elementów stalowych zawarte są w części konstrukcyjnej dokumentacji projektowej

3. Materiały

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 3

3.2. Stal profilowa

- a) W asortymencie stali profilowej do stosowania w obiekcie budowlanym objętym zakresem projektu stosuje się stal klasę i gatunek wg dokumentacji projektowej, tj.
 - S235
- b) Konstrukcja zaprojektowana została z kształtowników gorącowalcowanych. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST pkt. 4

4.2. Sprzęt do wykonywania robót

- a) Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak:
 - dźwig lub żuraw samochodowy
 - środek transportu do przewożenia elementów
 - spawarki
 - klucze dynamometryczne
- b) Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych.
- c) Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie.
- d) Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST pkt. 5

5.2. Informacje uzupełniające

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie i środki transportu.

Warunki transportu powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie

wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6. Wykonanie robót

6.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 pkt 5.2.

6.2. Warunki przystąpienia do robót

Przystąpienie do wykonywania robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach pogodowych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych.

6.3. Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej i zabezpieczenia antykorozyjnego

Przygotowanie do wykonania konstrukcji stalowej:

zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji

przygotowanie szablonów do trasowania rozmieszczenia otworów

Prace przygotowawcze do zabezpieczenia antykorozyjnego:

Przygotowanie powierzchni referencyjnych na konstrukcji stalowej. Powierzchnie referencyjne wyznaczają wspólnie przedstawiciele wykonawcy, inwestora i producenta farb wybierając rejon, w którym występują narażenia korozyjne typowe dla warunków eksploatacji zabezpieczanego obiektu.

Przygotowanie powierzchni i nakładanie powłok na powierzchniach referencyjnych musi być wykonywane w obecności wszystkich zainteresowanych stron, zgodnie z zatwierdzoną technologią.

liczba powierzchni referencyjnych:

Wielkość konstrukcji (powierzchnia do malowania w m2)	Zalecana liczba powierzchni referencyjnych	Zalecany % powierzchni referencyjnej w odniesieniu do całkowitej powierzchni konstrukcji	Zalecana całkowita wielkość powierzchni referencyjnych w m2
do 2000	3	0,6	12
od 2000 do 5000	5	0,5	25
powyżej 5000 do 10000	7	0,5	50
powyżej 10000 do 25000	7	0,3	75
powyżej 25000 do 50000	9	0,2	100
powyżej 50000	9	0,2	200

6.4. Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji i zabezpieczenia antykorozyjnego

Prace przygotowawcze w zakresie montażu konstrukcji:

1) oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji

2) wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji

3) wytrasowanie miejsc otworów pod wykonanie otworów pod śruby, osadzenie śrub.

Prace przygotowawcze w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego:

1) Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie lub warsztacie prefabrykacji. Powierzchnie elementów i konstrukcji przed malowaniem nie mogą być zanieczyszczone smarami olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkali, pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

2) Przygotowania powierzchni do zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje:

Oczyszczenie wstępne polegające na wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziórów, nierówności, zaokrągleń krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów. Oczyszczeniu właściwym mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci a także innych zanieczyszczeń oraz nadaniu podłożu odpowiedniej chropowatości

3) Zalecane metody usuwania warstw i innych obcych zanieczyszczeń:

Smarów i olejów: przez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne.

Zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli: przez czyszczenie wodą, parą, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne.

Zgorzeliny walcowniczej: poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo ścierną na sucho lub na mokro, bądź czyszczenie płomieniem.

Rdzy: tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzi z napędem mechanicznym bądź czyszczeniem strumieniem wody.

Powłok lakierowych: poprzez usuwanie powłok z wykorzystaniem past rozpuszczalnikowych i alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro, czyszczenie strumieniem wody, a także omiotaniem ścierniwem

Produktów korozji cynku: poprzez omiotanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

4) Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów produktów malarskich
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (wg PN-EN ISO 12944-2:2001)

6.5. Zakres robót zasadniczych w zakresie wykonania konstrukcji i zabezpieczenia antykorozyjnego

W zakres robót składających się na wykonanie konstrukcji wchodzi następujące prace i czynności:

- 1) zakup materiału
- 2) trasowanie i cięcie elementów
- 3) wykonanie otworów pod śruby
- 4) wykonanie kontroli wymiarów i kształtów konstrukcji
- 5) czyszczenie mechaniczne zespawanych elementów montażowych konstrukcji poprzez śrutowanie
- 6) wykonanie powłoki malarskiej podkładowej antykorozyjnej.
- 7) oznaczenie symbolami wykonanych elementów montażowych konstrukcji

Powłokę malarską Wykonawca dobierze wg gotowego systemu malarskiego i przedstawi Inspektorowi do akceptacji. Elementy zabudowane w ścianach lub obudowane płytami g-k. Nie jest koniecznym wykonywanie powłoki malarskiej barwionej wierzchniego krycia.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie wg PN-EN ISO 12944-7:2001. Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza 80% grubości nominalnej powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem, że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest, aby maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki, powinno się okresowo podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro. Należy przestrzegać określonego odstępu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej lub karty technicznej wyrobów lakierniczych. Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mający znaczący wpływ na wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę. Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż 6 godzin od jej oczyszczenia. Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny). Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil konstrukcji stalowej.

Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

6.6. Warunki techniczne wykonania robót. Wykonanie konstrukcji stalowych

Obróbka elementów

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami na rysunkach. Stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne lub mechaniczne piłami do metalu. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe 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. Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym 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. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia:

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

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana na rysunkach lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w normie: „Warunki wykonania i odbioru konstrukcji stalowych”, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

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

6.7. Montaż konstrukcji stalowych

Zasady montażu

Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.

Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku nie sprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonywania robót

Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być czyste, suche i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane.

Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych.

Przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania.

Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

7. Kontrola jakości

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 pkt. 7

7.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych STWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- 1) wymiary i kształt dostarczonego materiału
- 2) właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- 3) wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- 4) jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- 5) jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- 6) wymiary wykonanych elementów montażowych
- 7) kształt wykonanych elementów montażowych
- 8) jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- 1) osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych
- 2) rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie
- 3) połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- 1) zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji
- 2) braku kożuszenia
- 3) braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów
- 4) braku trwałego nie dającego się wymieszać osadu
- 5) możliwość ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót antykorozyjnych
- 6) terminów przydatności do użytku podanych na opakowaniach

Badania w czasie robót:

- 1) kontroli procesu czyszczenia powierzchni
- 2) oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok
- 3) kontroli warunków wykonywania powłok
- 4) kontroli procesu nakładania powłok

Kontrola oczyszczenia powierzchni:

- 1) zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996
- 2) kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczenia i pracę urządzeń
- 3) ewentualnie uzupełnić proces o metodę odfuszczenia zafuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni
- 4) dokonać odbioru powierzchni do malowania

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 pkt. 8

8.2. Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według pomiarów sporządzonych z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji

9. Odbiór robót.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót podano i płatności za ich wykonanie określa umowa oraz ST pkt. 9

9.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9.3. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej:

- a) ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z umową.
- b) Do protokołu powinny być dołączone wymagane atesty i certyfikaty materiałowe.

10. Podstawa płatności

a) Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę lub 1kg.

b) Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie,
- przycięcie i owiercenie
- ewentualne przygotowanie specyfikacji i przygotowanie elementów w zakładzie
- zastosowanie blach klinów
- montaż elementów na budowie
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.

c) Informacje uzupełniające

- Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, projektami wykonawczymi opracowanymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez przedstawiciela Inspektora nadzoru oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.
- Podstawa do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:
 - dokumentacja techniczna,
 - dziennik budowy
 - zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów
 - protokoły odbioru poszczególnych etapów robót

11. Przepisy związane

11.1. Normy

PN-97/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.

PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania.

PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.

PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.

PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników.

PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników.

PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.

PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
PN-84/M-82054/01 Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.
PN-86/M-82153 Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej
PN-94/H-92203 Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.
PN-84/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco
PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
Przygotowanie brzegów do spawania
PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych Przygotowanie brzegów do spawania
PN-90/M-69016 Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych.
Przygotowanie brzegów do spawania
PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawanie łukiem krytym
PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości
PN-80/M-69420 Druty lite do spawania i napawania stali
PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-88/M-69710 Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania do czołowych złączy lub zgrzewanych
PN-57/M-69723 Spawanie. Próba statyczna rozciągania materiału spoiny
PN-88/M-69720 Spawalnictwo. Próby zginania do czołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
PN-88/M-69733 Spawalnictwo. Próba udarowości złączy spajanych doczołowo
PN-76/M-69774 Spawalnictwo. Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5 - 100 mm. Jakość powierzchni cięcia.
PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości oględzin zewnętrznych.
PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki
PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
PN-C 81608:199 Emalie chlorokauczukowe
Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB cz. C Zabezpieczenia i izolacje Zeszyt 3
Zabezpieczenia przeciwkorozyjne Warszawa 2004.

11.2. Inne dokumenty i instrukcje

- a) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom I - „Budownictwo ogólne” - opracowany przez Instytut techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa ul. Filtrowa Wydawnictwo ARKADY 1989 r.
- b) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.