K-05
Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
Konstrukcje stalowe
KOD CPV 45262400-5

SPIS TREŚCI

1.0 Wstęp 2
1.1 Przedmiot Specyfikacji 2
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji 2
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją 2
1.4 Określenia podstawowe 2
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 2
2.0 Materiały 2
2.1 Akceptowanie użytych materiałów 2
2.2 Stal konstrukcyjna 3
2.3 Łączniki. 3
3.0 Sprzęt 3
4.0 Transport 4
Transport wewnętrzny – załadunek i wyładunek. 4
5.0 Wykonanie robót 4
5.1 Warunki ogólne 4
5.2 Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy. 5
5.3 Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu. 6
6.0 Kontrola jakości robót. 6
7.0 Odbiór robót. 6
7.1 Odbiór dostawy stali 6
7.2 Odbiór konstrukcji po rozładunku 6
7.3 Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej 7
8.0 Obmiar robót 7
9.0 Podstawa płatności 8
10.0 Przepisy związane. 8

1.0 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji

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

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszystkich konstrukcji stalowych oraz połączeń elementów stalowych - zgodnie z Dokumentacją Projektową;

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacji STO-00 "Wymagania Ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami INI.

- Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.
- Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Dokumentacją Projektową, obejmujący :
  - metody przygotowania powierzchni wg PN-70/H-97051, PN-70/H-04652 PN-70/H-04653
  - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji, uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,
  - technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,
  - szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, szczególnie przy dylatacjach i innych elementach wymagających większej staranności,
  - wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli

2.0 Materiały

Wg rysunków wykonawczych Dokumentacji Projektowej.

2.1 Akceptowanie użytych materiałów

Stosowane materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm. Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą

2.2 Stal konstrukcyjna

Do wytwarzania konstrukcji stalowych należy używać stal zgodnie z PN-90/B-03200. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą INI, jeśli posiadają Aprobatę Techniczną IBDiM.

Elementy konstrukcyjne powinna spełniać ponadto wymagania spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
- dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H 93402,
- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla teowników wg PN-55/H-93406,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,
- dla lin PN-68/M-80201,

2.3 Łączniki.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez INI na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Spełnione muszą być wymagania norm przedmiotowych:

PN-M-82054 (PN-/M-82054)	Śruby, wkręty i nakrętki
PN-M-82101 (PN-85/M-82101)	Śruby ze łbem sześciokątnym
PN-M-82105 (PN-85/M-82105)	Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
PN-M-82002 (PN-77/M-82002)	Podkładki - Wymagania i badania
PN-M-82005 (PN-78/M-82005)	Podkładki okrągłe zgrubne
PN-M-82039 (PN-83/M-82039)	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
PN-M-82144 (PN-86/M-82144)	Nakrętki sześciokątne
PN-M-82171 (PN-83/M-82171)	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Łączniki przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

3.0 Sprzęt

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi Projektu do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. INI jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie INI jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela INI.

4.0 Transport

Transport wewnętrzny – załadunek i wyładunek.

Urządzenia transportowe stosowane w transporcie wewnętrznym i przeładunkach powinny być sprawne oraz bezpieczne.

W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa obsługa tych urządzeń powinna być pouczona o ich działaniu, o posługiwaniu się nimi oraz o zachowaniu się w ich pobliżu, na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie pracowników.

Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).

Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunięcia się lub zmiany położenia.

Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.

Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję, co najmniej 1,0 m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.

Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.

W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

5.0 Wykonanie robót

5.1 Warunki ogólne

Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez INI programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w - obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez INI.

Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację INI.

Kontrola wykonywanych robót.
Inżynier Projektu jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań INI podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.2 Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.
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 podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

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

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.
Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).
Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez INI i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót.

Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.
Połączenia na śruby.
O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.
Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez INI.
Szczelność połączenia za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka, aby szczelinomierz grubości 0,2 mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20mm.

Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasowanych) nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje.
Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

5.3 Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu.

Wg PN –EN ISO 12944 grupa C4 obszary przemysłowe,obszary przybrzeżne o średnim zasoleniu. Elementy stalowe zabezpieczać przez cynkowanie metodą zanurzeniową warstwą cynku o grubości min. 80µm -Z/Zn 80 wg PN-93/E-04500. Dotyczy to również elementów złącznych, dla których po procesie cynkowania należy dokonać warsztatowego sprawdzenia gwintu i ewentualnej jego korekty. Wszelkie uszkodzenia powłoki cynkowej powstałe w wyniku prac transportowych i montażowych należy uzupełnić farbą cynkową w sprayu do uzyskania żądanej grubości powłoki.

6.0 Kontrola jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych INI.
Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza INI po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów.
Zakres kontroli jakości robót obejmuje:
Na etapie wstępnym:

- Weryfikację jakości prac warsztatowych, kontroli jakości w wytwórni, kwalifikacji wytwórni i jej personelu
- Pomiary geometrii i sprawdzenie odchyłek pojedynczych elementów
- Kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok malarskich
- Jakość łączników.

Po zakończeniu montażu i malowania:

- Sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju
- Sprawdzenie połączeń montażowych, w szczególności połączeń sprężanych
- Sprawdzenie wykończenia zakotwień
- Końcowy pomiar powłok malarskich

7.0 Odbiór robót.

7.1 Odbiór dostawy stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali.
Zaświadczenie to powinno zawierać:

- Znak wytwórcy,
- Gatunek stali,
- Numer wyrobu lub partii,
- Znak obróbki cieplnej.

7.2 Odbiór konstrukcji po rozładunku

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 pkt. 4.7. PN-B-06200.
Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

- wytworzenie konstrukcji,

- montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela INI i powinien być przez INI zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

7.3 Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej

Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez INI oraz wpisany do Dziennika Budowy,
Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności użytych profili z rysunkami roboczymi konstrukcji stalowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji,
Sprawdzenie zgodności wykonanej konstrukcji stalowej z rysunkami roboczymi obejmuje:

- Zgodność użytych profili
- Prawidłowe wykonanie połączeń skręcanych

8.0 Obmiar robót

8.1 Konstrukcja główna

a. Rygle

- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 330 -5873x750x300 - szt 7
- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 330 -5873x750x228 - szt 2
- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 330 -5873x750x170 - szt 4
- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 330 -5873x750x287 - szt 1
- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 180 -5719x237x255 - szt 2
- wykonanie i montaż rygla z dwuteownika IPE 180 -5719x237x247 - szt 2
- wykonanie i montaż rygla z rury QRR80*4 – 3740x100x80 - szt 2
- wykonanie i montaż rygla z rury QRR80*4 – 3736x100x80 - szt 5
- wykonanie i montaż rygla z rury QRR80*4 – 3700x100x80 - szt 2
- czyszczenie i cynkowanie konstrukcji rygli - m² 177,1

b. Słupy

- wykonanie i montaż słupów z dwuteownika IPE 330- 518x730x275 - szt 4
- wykonanie i montaż słupów z dwuteownika IPE 330- 518x730x250 - szt 8
- wykonanie i montaż słupów z dwuteownika IPE 330- 518x730x300 - szt 2
- wykonanie i montaż słupów z dwuteownika IPE 220- 5375x310x221- szt 4
- wykonanie i montaż słupów z dwuteownika HEA140- 6961x223x254- szt 4
- wykonanie i montaż słupów z rury QRR120*5 – szt- 4
- czyszczenie i cynkowanie konstrukcji słupów - m² 192,7

8.2 Stężenia połaciowe

- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 6850x100x70 – szt 6
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 6720x100x70 – szt 3
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5650x100x70 – szt 2
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5520x100x70 – szt 1
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5514x100x70 – szt 4
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5500x100x70 – szt 6
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5350x100x70 – szt 2
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5232x100x70 – szt 2
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5220x100x70 – szt 2
- wykonanie i montaż stężeń z rury QRR70*4 – 5216x100x70 – szt 2
- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 6308x70x20 – szt 8
- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 6062x70x20 – szt 4
- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 5908x70x20 – szt 4
- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 5645x70x20 – szt 4

8.3 Stężenia ścienne

- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 7338x70x20 – szt 4
- wykonanie i montaż stężeń z ptęta RUND 20 – 7149x70x20 – szt 4

8.4 Ryglówka

- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 9800x100x220– szt 9
- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 7650x100x100– szt 2
- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 6890x100x220– szt 15
- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 6890x100x100– szt 6
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 6300x100x180– szt 3
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 6100x100x180– szt 3
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 6000x100x180– szt 3
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5800x100x180– szt 13
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5800x100x60– szt 4
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5700x100x180– szt 5
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5690x100x180– szt 5
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5690x100x60– szt 2
- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 5600x100x100– szt 2
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5390x100x180– szt 10
- wykonanie i montaż ryglówki z rury MSH100*60*4 – 5390x100x60– szt 4
- wykonanie i montaż ryglówki z rury QRR100*5 – 3100x100x220– szt 4

8.5 Ramy - stolarka

- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 7100x100x455– szt 3
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 6300x100x1320– szt 1
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 6100x100x1320– szt 1
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 6000x100x1320– szt 1
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 5900x100x1920– szt 1
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 4490x160x160– szt 6
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 3890x100x170– szt 1
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 3100x100x1920– szt 2
- wykonanie i montaż ramy do stolarki z rury QRR100*5 – 2440x155x155– szt 2

8.6 Płatwie

- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 12690x120x120– szt 2
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 12590x120x240– szt 20
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 12590x120x120– szt 2
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 12290x120x240– szt 10
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 12290x120x120– szt 2
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 11190x120x120– szt 2
- wykonanie i montaż płatwi z rury QRR120*5 – 11090x120x240– szt 10

9.0 Podstawa płatności

Według specyfikacji STO-00.

10.0 Przepisy związane.

PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
PN-B-03200 (PN-90/B-03200)	Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-ISO 4464	Tolerancje w budownictwie - Związki między różnymi rodzajami odchyłek tolerancji stosowanymi w wymaganiach
PN-ISO 5261	Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
PN-ISO 5261/Ak	Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
PN-ISO 10005	Zarządzanie jakością - Wytyczne do planów jakości

PN-M-02105 (PN-91/M-02105)	Podstawy zamienności - Układ tolerancji i pasowań - Pola tolerancji i odchyłki graniczne wymiarów do 3150 mm
PN-M-82054 (PN-/M-82054)	Śruby, wkręty i nakrętki
PN-M-82101 (PN-85/M-82101)	Śruby ze łbem sześciokątnym
PN-M-82105 (PN-85/M-82105)	Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości PN-M-82002 (PN-77/M-82002). Podkładki - Wymagania i badania
PN-M-82005 (PN-78/M-82005)	Podkładki okrągłe zgrubne
PN-M-82039 (PN-83/M-82039)	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
PN-M-82144 (PN-86/M-82144)	Nakrętki sześciokątne
PN-M-82171 (PN-83/M-82171)	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - Warunki techniczne dostawy