Biblioteka Publiczna
M.St. Warszawy

Rozbudowa i modernizacja Biblioteki Publicznej M.St. Warszawy

ST K-04-00
Specyfikacja techniczna.
Konstrukcje stalowe.
Etap 0.

Projekt Wykonawczy

Biblioteka Publiczna
M.St. Warszawy

Rozbudowa i modernizacja Biblioteki Publicznej M.St. Warszawy

ST K-04-0 Konstrukcje stalowe.
Etap 0.

Specyfikacja Techniczna

Listopad 2009

Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o. o. Oddział w Polsce
ul. Królewska 16, 00-103 Warszawa, Poland
Tel +48 22 4554500 Fax +48 22 4554555
www.arup.com

Niniejszy raport uwzględnia instrukcje i wskazówki naszego Klienta i w związku z tym nie jest on przeznaczony dla osób trzecich. Zrzekamy się odpowiedzialnosci z tytułu używania niniejszego raportu przez osoby trzecie.

Nr projektu 209927

Nazwa projektu	Rozbudowa i modernizacja Biblioteki Publicznej M.St. Warszawy		Nr projektu 209927
Nazwa dokumentu	ST K-04-0 Konstrukcje stalowe		Numer pliku w katalogu
Numer katalogu	4-06-07		

Weryfikacja	styczeń	Nazwa pliku	070710 Biblioteka -CB - Specyfikacja przetargowa K-04 stalowa.doc		
Wydanie 1	07/07/10	Opis	Wydanie przetargowe		
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko	MD	WT	AS
		Podpis			
Wydanie 2	09/07/31	Nazwa pliku	090731 Biblioteka –Etap 2 - Specyfikacja przetargowa K-04 stalowa.doc		
		Opis	Wydanie przetargowe. Etap 2		
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko	MKa	WT	AS
		Podpis			
Wydanie 3	09/11/16	Nazwa pliku	091116 Biblioteka –Etap 0 - Specyfikacja przetargowa K-04 stalowa.doc		
		Opis	Projekt wykonawczy. Etap 0		
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko	WGa	MLe	AS
		Podpis			
		Nazwa pliku			
		Opis			
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko			
		Podpis			

Issue Document Verification with Document ✓

SPIS TREŚCI

			Strona
1	WYMAGANIA OGÓLNE		1
2	MATERIAŁY		1
	2.1	Klasyfikacja stali konstrukcyjnej	1
3	SPRZĘT		2
4	PRODUKCJA		3
	4.1	Zatwierdzenie technologii produkcji	3
	4.2	Wymagania ogólne	3
	4.3	Spawanie	4
	4.4	Połączenia śrubowe	5
5	MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT		6
6	MONTAŻ		7
	6.1	Wymagania ogólne	7
	6.2	Sprawdzenie geometrii	7
	6.3	Blachy poziomujące i kliny	7
	6.4	Podlewki	7
	6.5	Śruby kotwiące	7
	6.6	Połączenia śrubowe	8
	6.7	Naprężenia podczas montażu	8
	6.8	Roboty tymczasowe	8
	6.9	Rektyfikacja	8
	6.10	Dostosowanie do temperatury	8
	6.11	Cięcie termiczne	9
	6.12	Spawanie na terenie budowy	9
7	ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW PRZED KOROZJĄ		9
	7.1	Materiały	9
	7.2	Zalecenia producenta	9
	7.3	Kolory	9
	7.4	Identyfikacja	10
	7.5	Przygotowanie powierzchni	10
	7.6	Galwanizacja	10
	7.7	Malowanie	10
	7.8	Kompatybilność	11
	7.9	Kontrola i badania	11
	7.10	Gwarancje	11
8	ZABEZPIECZENIE PRZECIWOGNIOWE		11
9	KONTROLA JAKOŚCI		12

9.1 System inspekcji 12
9.2 Dokładność w procesie produkcji 12
9.3 Dokładność w procesie budowy 12
9.4 Kontrola jakości spoin 13
10 PRZEPISY ZWIĄZANE 16
10.1 Normy 16
10.2 Inne dokumenty 16

1 WYMAGANIA OGÓLNE

Niniejszą Specyfikację należy interpretować w połączeniu z wszystkimi innymi Dokumentami Kontraktowymi, projektem konstrukcji oraz ze specyfikacją ST-K-01-00 „Specyfikacja konstrukcyjna. Wymagania ogólne”.

Niniejsza Specyfikacja stanowi jedynie uwypuklenie i uzupełnienie wymagań zawartych w Polskich Normach i innych przepisach (patrz rozdział 10). W razie sprzeczności pomiędzy Specyfikacją a normami lub przepisami decydujące są wymagania większe, a jeżeli jest to trudne do określenia decydująca jest niniejsza specyfikacja.

Zastosowanie mają definicje podane w Polskich Normach wymienionych w niniejszej specyfikacji oraz podane w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Klasyfikacja stali konstrukcyjnej

2.1.1 Parametry stali konstrukcyjnej

Następujące parametry odnoszą się do stali konstrukcyjnej:

- Klasa konstrukcji stalowej: 1
- Klasa wadliwości połączeń spawanych: 3
- Tolerancja wytwarzania i montażu zgodna z normą PN-B-06200:2002

2.1.2 Klasy stali

Przyjęty gatunek stali podano na rysunkach konstrukcyjnych. Elementy konstrukcyjne zaprojektowano ze stali 18G2 (S355) zgodnie z normą PN-86/H-84018 (PN-EN 10113-1:1997)

Wszystkie dostawy do warsztatu muszą posiadać świadectwo zgodności wystawione przez hutę lub dostawcę stali.

Jeżeli Wykonawca chce użyć stal inną niż S355, wymagane będzie świadectwo wydane przez Instytut Techniki Budowlanej potwierdzające jej właściwości mechaniczne. Będzie to podlegać akceptacji przez Kierownika Projektu.

Niektóre cięgnowe elementy dachu stalowego zaprojektowano ze stali specjalnej określonej wg specyfikacji producenta. Dla cięgien, gdzie zastosowany przekrój wymaga podwyższonych parametrów stali, podano siłę jaką cięgno powinno przenosić oraz przykładowy produkt spełniający podane kryteria.

2.1.3 Profile i elementy stalowe

Wszelkie profile walcowane na gorąco, gięte na zimno, w tym również profile zamknięte o przekroju okrągłym, prostokątnym i kwadratowym, pręty oraz blachy muszą spełniać warunki odpowiednich Norm Polskich lub/i Europejskich.

Profile gięte na zimno, jeżeli zostaną użyte, będą zatwierdzane przez Kierownika Projektu, po dostarczeniu geometrycznych i mechanicznych właściwości przez Wykonawcę.

Jeżeli pewne przekroje walcowane na gorąco nie będą dostępne (szczególnie większe HEA i HEB) lub czas oczekiwania na dostawę jest niedogodny dla harmonogramu robót, mogą one być zastąpione podobnymi przekrojami lub zaprojektowanymi indywidualnie spawanymi elementami o takich samych lub lepszych parametrach mechanicznych i geometrycznych. Każda taka zmiana podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

Stal oraz elementy stalowe przyjęte do produkcji muszą mieć powierzchnię odpowiedniej jakości, bez wżerów rdzy i innych skaz powierzchniowych, tak aby można było uzyskać odpowiednie przygotowanie powierzchni do malowania, zgodnie z PN-EN ISO 8503.

2.1.4 Śruby i nakrętki

Wszystkie śruby użyte w konstrukcji będą zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

Do wszystkich głównych połączeń wykonywanych na placu budowy będą użyte śruby o dużej wytrzymałości na rozciąganie klasy 8.8 zgodnie z normą PN-EN 4014(U) i PN-EN ISO 7090(U),chyba że inna klasa śrub zostanie potwierdzona obliczeniami wytrzymałościowymi. Dopuszcza się stosowanie zamiennie odniesień do norm DIN 6914, 6915, 6916.

Do pozostałych połączeń należy stosować śruby klasy 4.8 lub 5.6 zgodnie z normą PN-85/M-82101 i PN-90/B-03200.

Pod każdą śrubą należy umieścić podkładki płaskie lub stożkowe, odpowiednie dla danego przekroju stali walcowanej. Śruby i nakrętki będą ocynkowane zgodne z odpowiednimi Normami Polskimi lub/i Europejskimi.

Nakrętki lub elementy łączące cięgna muszą mieć wytrzymałość równą co najmniej nośności cięgna. Preferowane są rozwiązania systemowe, gdzie wszystkie elementy pochodzą z atestowanego systemu dostarczonego przez jednego producenta.

3 SPRZĘT

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu projekt technologii robót oraz wykaz sprzętu przewidzianego do użycia na placu budowy. Maszyny robocze i urządzenia elektryczne winne posiadać odpowiednie atesty upoważniające do ich eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

W żadnym wypadku sprzęt nie powinien powodować obciążeń dynamicznych na istniejącą konstrukcję ani powodować nadmiernych obciążeń.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Zaakceptowany sprzęt przez Kierownika Projektu nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, nie zostaną przez Kierownika Projektu dopuszczone do robót.

4 PRODUKCJA

4.1 Zatwierdzenie technologii produkcji

Przed rozpoczęciem produkcji elementów konstrukcji stalowej Wykonawca przedłoży Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia szczegółowy opis technologii produkcji zawierający między innymi:

- Świadectwa, certyfikaty i atesty materiałów,
- Uprawnienia wszystkich osób uczestniczących w produkcji,
- Procedury spawania,
- Procedury wykonywania powłok ochronnych,
- Harmonogram wytwarzania elementów,
- Listę norm referencyjnych dotyczących produkcji poszczególnych elementów oraz wymogów jakościowych,
- Plan Jakości Robót, określający sposób zapewnienia i kontroli jakości.

Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary teoretyczne należy potwierdzić na budowie.

4.2 Wymagania ogólne

4.2.1 Oznakowanie

Należy czytelnie oznakować i udokumentować wszystkie materiały, aby zapewnić ich użycie zgodne z przeznaczeniem. System numeracji w warsztacie powinien odpowiadać numeracji na rysunkach.

Oznaczenia poszczególnych elementów mają być tak umieszczone, aby były nadal widoczne po zmontowaniu z innymi elementami.

Wszystkie powierzchnie widoczne w ukończonej konstrukcji nie mogą mieć na sobie wytłoczenia ani żadnej innej trwałej formy oznakowania.

Gdzie jest to możliwe, stal, która ma być oczyszczana pneumatycznie, wytrawiana, metalizowana lub galwanizowana powinna być oznakowana metodą wytłoczenia przy użyciu stemplownic. Oznakowanie musi być wystarczająco głębokie, aby uniknąć zatarcia.

4.2.2 Cięcie

Cięcie stali powinno odbywać się w automatycznie lub pół automatycznie.

Cięcie palnikiem ręcznym może być używane jedynie wtedy, jeżeli użycie palnika maszynowego byłoby nieuzasadnione ze względów praktycznych.

Należy wyrównać wszystkie brzegi powstałe po cięciu płyty palnikiem, aby usunąć żużel, zgorzeliny, nierówności i nadmierne stwardnienia.

Przypalenia należy usunąć szlifowaniem, ostre krawędzie i nacięte brzegi należy zaokrąglić lub fazować.

4.2.3 Nagrzewanie, prostowanie i itp.

Nie należy wykonywać nagrzewania, gięcia, prostowania, wykonywania lub usuwania połączeń tymczasowych itp., których skutkiem mógłby być brak zgodności pomiędzy właściwościami materiału i specyficznymi wymogami dla materiału dostarczanego. Należy uzgodnić wszystkie procedury wykonywania tego typu czynności przed rozpoczęciem robót.

4.3 Spawanie

4.3.1 Wymagania jakości

Spawanie powinno być przeprowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami lub Normami Europejskimi.

4.3.2 Kwalifikacje spawaczy

Spawanie musi być wykonywane przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy z odpowiednimi uprawnieniami, przeszkolonych w zakresie wymaganych prac. Kopie uprawnień wszystkich spawaczy powinny być dostępne dla celów sprawdzenia na życzenie Kierownika Projektu

Wymagane są specjalistyczne uprawnienia dla spawaczy pracujących przy konstrukcjach / elementach określonych przez projektanta jako kat. 1.

4.3.3 Procedury spawalnicze

Należy opracować szczegółowe procedury spawania dla wszystkich typów połączeń. Procedury spawalnicze muszą być zatwierdzone przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi Normami Polskimi lub Europejskimi i być dostępne na życzenie Kierownika Projektu.

4.3.4 Odnotowanie spawania

Spawanie musi być odnotowane w książce spawań, zgodnie z wymaganiami polskich przepisów.

4.3.5 Spoiny doczołowe

Spoiny czołowe należy wykonywać na pełną grubość elementu.

Jeżeli będzie to możliwe, przy wykonywaniu spoin doczołowych należy używać blach dobiegowych i wybiegowych, aby zapewnić pełną grubość spoiny na końcach. Muszą one być zgodne z następującymi wymogami:

- Specyfikacja dla blach musi być identyczna z tą dla materiałów spawanych,
- Płyty muszą być przygotowane w ten sam sposób jak łączone części.
- Po ukończeniu spawania, płyty należy usunąć przez ciecie. Powierzchnie gdzie były złączone należy wyszlifować na gładko i sprawdzić czy nie ma pęknięć.

Przy spawaniu doczołowym elementów formującym zamknięte przekroje, spawy powinny być zeszlifowane w celu uzyskania gładkiej powierzchni. Spawy te powinny być zatwierdzone przez Kierownika Projektu.

Przed rozpoczęciem spawania Wykonawca przedłoży Kierownikowi Projektu próbkę zeszlifowanego spawu do zatwierdzenia. Próba powinna być przeprowadzona na elementach o grubości zbliżonej do rzeczywistych elementów, które będą spawane.

4.3.6 Elektrody

Należy stosować elektrody o niskim procencie wodoru. Skład powinien być podobny do spawanego materiału. Elektrody należy składować zgodnie z wytycznymi producenta oraz technologii spawania. Jeżeli nie określono inaczej, przed spawaniem elektrody należy trzymać w odpowiednich suszarkach, z trwale wydzielonymi przegrodami dla poszczególnych typów elektrod, aby zapobiec ich pomieszaniu.

4.3.7 Styki montażowe

Liczbę styków montażowych w głównych elementach konstrukcyjnych należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Wszystkie styki montażowe będą zaznaczone na rysunkach warsztatowych przedłożonych do akceptacji Kierownika Projektu.

4.3.8 Spawanie na budowie

Spawanie na placu budowy dozwolone jest tylko sporadycznie, zawsze po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu.

4.4 Połączenia śrubowe

4.4.1 Otworowanie

Jeżeli nie uzgodniono inaczej, wszystkie otwory na śruby powinny być wiercone. Niedozwolone jest wypalanie lub przebijanie otworów

Jeżeli nie pokazano inaczej, otwory dla zwykłych śrub powinny mieć średnicę najwyżej o 2mm większą niż średnica śruby, dla śrub o średnicy do 24mm, oraz najwyżej o 3mm większą niż średnica śruby, dla śrub o średnicy powyżej 24mm.

Spasowanie mające na celu uzyskanie ułożenia otworów w jednej osi nie oznacza powiększania otworów lub odkształcania metalu.

W profilach zamkniętych należy uszczelnić otwory śrubowe w celu zapobieżenia przedostawania się wilgoci. Proponowana metoda powinna być pokazana na rysunkach warsztatowych.

4.4.2 Zestawy śrubowe

Kombinacja wytrzymałości śruba/nakrętka/podkładka w zestawach śrubowych musi odpowiadać opisanej lub rekomendowanej przez odpowiednią Normę Polską.

W śrubach wysoko-rozciąganych, śruby podkładki i nakrętki muszą pochodzić od tego samego Producenta jako zestaw.

4.4.3 Stan śrub

Zestawy śrubowe bezpośrednio przed instalacją muszą być w takim stanie, aby nakrętka przesuwała się na śrubie bez przeszkód.

Jeżeli wznoszenie konstrukcji odbywa się w temperaturze poniżej 0^{o}C, wszystkie śruby, podkładki i nakrętki powinny być podgrzane do temperatury co najmniej 20^{0}C przed ich użyciem do łączenia elementów.

4.4.4 Podkładki klinowe

Na powierzchniach o nachyleniach większych niż 3° pod główkami śrub i nakrętkami należy umieścić podkładki klinowe.

4.4.5 Podkładek sprężyste

Zestawy śrubowe zawierające podkładki sprężyste należy zacisnąć do takiego momentu, aż są one całkowicie spłaszczone.

4.4.6 Zabezpieczenie nakrętek

Nakrętki użyte w połączeniach należy zabezpieczyć tak, aby w razie wibracji lub zmiany nacisku nie nastąpiło ich poluzowanie. Jeżeli nie zostało to określone na rysunkach, proponowaną metodę należy przedstawić w szczegółach montażowych.

4.4.7 Dokręcanie śrub

Śruby z nakrętkami będą dokręcane zgodnie z odpowiednią Normą Polską lub normami DIN.

4.4.8 Połączenia z możliwością przesuwu

W miejscach gdzie przewidziano otwory szczelinowe dla połączeń ruchomych, połączenie musi mieć swobodę ruchu.

4.4.9 Śruby sprężające

Użycie śrub sprężających musi być zgodne z PN:1990/B-03200

Śruby sprężające należy dokręcać metodą częściowego obrotu.

Należy używać podkładki z kontrolowanym momentem dokręcenia, zgodnie z zaleceniami producenta.

Jeżeli po dokręceniu, śruba lub nakrętka rozluźniają się z jakichkolwiek przyczyn, cały zestaw śrubowy musi być odrzucony i nie wolno go ponownie użyć przy realizacji robót.

Należy usunąć całą zgorzelinę walcowniczą z powierzchni stykowych połączeń sprężanych.

Miejsca styku połączeń sprężonych powinny być oczyszczone papierem ściernym i zabezpieczone odpowiednią powłoką, aby zapewnić współczynnik tarcia o wartości co najmniej 0.45. Należy przeprowadzić test i określić wartość współczynnika tarcia dla przyjętej technologii wykonania.

5 MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT

Elementy stalowe należy składować w przeznaczonych do tego miejscach na odpowiednich podporach i utrzymywać je w czystości oraz odpowiednio zabezpieczyć przed wpływami warunków atmosferycznych. Gotowe elementy składowane na terenie budowy muszą być przechowywane w taki sposób, aby nie zostały uszkodzone wykonane powłoki malarskie.

Oznakowanie poszczególnych elementów powinno być widoczne po ich ułożeniu w sterty.

Zwijanie, pakowanie, przemieszczanie i transport należy zaplanować i przeprowadzić w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia elementów stalowych i jakiejkolwiek powłoki ochronnej.

Ramy, belki, słupy, pomosty oraz inne drugorzędne elementy konstrukcyjne powinny być przygotowane w warsztacie w największym możliwym rozmiarze nadającym się do przenoszenia i transportu. W trakcie transportu będą odpowiednio usztywnione, żeby uniknąć odkształceń.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków i sposobów transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

6 MONTAŻ

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przygotuje na piśmie szczegółowy opis technologii wykonania robót montażowych zgodnie z odpowiednimi polskimi normami, przepisami technicznymi i przepisami BHP.

Technologia montażu będzie złożona do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu z odpowiednim wyprzedzeniem. Montaż konstrukcji nie rozpocznie się przed jej zatwierdzeniem.

Opis technologia montażu powinien zawierać między innymi:

- Harmonogram robót,
- Sposób składowania elementów na placu budowy, ich obsługi i montażu,
- Sposób zapewnienia stabilności konstrukcji w czasie montażu, rodzaj i umiejscowienie tymczasowych podpór zanim stałe elementy będą zbudowane wraz z podaniem momentu ich usunięcia,
- Sposób ustawiania, poziomowania i rektyfikacji konstrukcji,
- Specyfikacje Wykonawcy w zakresie skręcania i spawania (jeżeli dozwolone) elementów na placu budowy,

6.2 Sprawdzenie geometrii

Przed montażem jakichkolwiek elementów stalowych należy sprawdzić zgodność elementu z projektem oraz geometrię elementów istniejących i przylegających zamontowanych wcześniej. Należy sprawdzić także śruby kotwiące.

6.3 Blachy poziomujące i kliny

Słupom należy nadać właściwy pion i poziom przy użyciu stalowych podsadzek i klinów, nie większych niż to konieczne i o właściwej wytrzymałości i sztywności.

6.4 Podlewki

Zaprawa do podlewek podstaw konstrukcji stalowych powinna być z cementu nisko-skurczowego, niezawierającego składników metalowych. Klasa zaprawy powinna wynikać z obliczeń i być nie niższa niż 30 MPa. Zaprawa do podlewek podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

Należy przedłożyć pisemne potwierdzenie, że uzgodniona podlewka nie zawiera cementu o dużej zawartości aluminium.

Bezpośrednio przed wykonaniem podlewki, przestrzeń pod płytą słupa musi być czysta i wolna od wszelkich substancji zewnętrznych.

Żadne blachy, kliny itp. nie mogą wystawać poza obrys podlewki.

Nie należy wykonywać podlewki pod słupy aż do chwili, kiedy wystarczająca część konstrukcji zostanie właściwie zrektyfikowana i ustabilizowana przez inne elementy konstrukcyjne, które zostały już zrektyfikowane i ustabilizowane przez ich docelowe połączenia.

6.5 Śruby kotwiące

6.5.1 Dostarczenie i instalacja

Wykonawca powinien wykonać stalowe wzorniki dla każdego zestawu śrub kotwiących, z narysowanym kierunkiem ustawienia i odniesieniem położenia względem głównych osi.

Wszystkie śruby kotwiczne powinny mieć nagwintowaną część o co najmniej 75mm dłuższą niż długość teoretycznie wymagana, aby umożliwić wyrównanie w razie niedokładności powierzchni wylanej.

6.5.2 Zabezpieczenie

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie śrub kotwiących, gwintów, podkładek i nakrętek przed przemieszczeniem lub uszkodzeniem, korozją lub zanieczyszczeniem, zarówno przed, w trakcie, jak i po wylaniu betonu, aż do chwili, montażu konstrukcji stalowych.

6.5.3 Roboty zaradcze

W razie zalania śrub kotwicznych poza dopuszczalną tolerancją w ich wysokości lub położeniu, lub w razie uszkodzenia spowodowanego przez Wykonawcę, uzgodni on odpowiednie roboty zaradcze z Kierownikiem Projektu. Koszty takich robót związanych z konstrukcją stalową już wyprodukowaną oraz wynagrodzenie należne Projektantowi Konstrukcji za dokonanie koniecznych zmian w projekcie zostaną zwrócone przez Wykonawcę.

6.6 Połączenia śrubowe

6.6.1 Połączenia śrubami wysokiej wytrzymałości

Po ukończeniu montażu a przed jakimkolwiek malowaniem na terenie budowy, należy sprawdzić wszystkie śruby, aby się upewnić że uzyskano minimalne rozciąganie trzonków oraz że zastosowano podkładki o właściwej twardości, zgodnie z wymogami odpowiedniej Normy Polskiej.

6.6.2 Połączenia śrubami zwykłymi

Śruby należy umieścić w otworach bez użycia siły, a następnie dokręcić je tak, aby łączone części ściśle do siebie przylegały.

6.7 Naprężenia podczas montażu

Podczas transportu i montażu nie wolno przekraczać granic naprężeń podanych w PN-90/B-03200.

6.8 Roboty tymczasowe

Wykonawca upewni się, że elementy stalowe są odpowiednio rozparte, usztywnione lub utwierdzone, aby mogły wytrzymać wszystkie obciążenia przewidziane dla wszystkich etapów robót budowlanych, bez wywoływania nadmiernych naprężeń, ugięć i odkształceń konstrukcji.

Jakiekolwiek połączenia dla robót tymczasowych nie mogą osłabiać konstrukcji zasadniczej ani zmniejszać jej zdatności do użytku.

6.9 Rektyfikacja

Tak szybko jak to będzie praktycznie możliwe po montażu, należy każdemu elementowi nadać właściwe ustawienie. Nie należy wykonywać trwałych połączeń pomiędzy elementami, dopóki wystarczająca część konstrukcji nie zostanie zrektyfikowana i ustabilizowana oraz czasowo połączona, dzięki czemu nie wystąpią przemieszczenia lub odkształcenia podczas dalszego montażu lub ustawiania pozostałej części konstrukcji.

6.10 Dostosowanie do temperatury

Należy uwzględnić wpływ temperatury na konstrukcje w trakcie montażu oraz na urządzenia pomiarowe służące do sprawdzania wymiarów i położenia elementów.

6.11 Cięcie termiczne

Jeżeli nie uzgodniono tego dla konkretnych zastosowań, nie należy stosować cięcia termicznego na terenie budowy.

6.12 Spawanie na terenie budowy

W przypadkach gdzie konieczne jest spawanie na terenie budowy (po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu), należy zapewnić właściwe pomosty robocze, platformy i ochronę przed wpływem warunków pogodowych na czynności spawalnicze.

7 ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW PRZED KOROZJĄ

7.1 Materiały

Prace malarskie powinny być przeprowadzone gotowymi produktami pochodzącymi od producenta zatwierdzonego przez Kierownika Projektu. Wszystkie produkty potrzebne do danej pracy malarskiej muszą pochodzić od jednego producenta. Po uzgodnieniu producenta powłok malarskich, nie będzie można użyć powłok pochodzących od innego producenta lub innego produktu, bez zgody Kierownika Projektu.

Materiały malarskie powinny być dostarczone w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach i w miarę możliwości w postaci gotowej do użycia.

Wszystkie materiały malarskie powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami lub Europejskimi oraz muszą posiadać odpowiednie polskie atesty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz Państwowy Zakład Higieny. Atest musi dotyczyć całego systemu, który będzie stosowany przez Wykonawcę, jak również poszczególnych farb.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu systemy powłok do wykonania zabezpieczenia elementów stalowych przed korozją dla:

- stali konstrukcyjnej zewnętrznej,
- stali konstrukcyjnej wewnętrznej,
- stali konstrukcyjnej wewnętrznej eksponowanej,

Wykonawca przedłoży wszelkie niezbędne informacje techniczne, wymagane atesty, referencje, odniesienia do odpowiednich norm, technologię wykonania, gwarancje producenta systemu oraz własną.

7.2 Zalecenia producenta

Używając jakiegokolwiek produktu należy stosować się do zaleceń jego producenta. Jeżeli są one sprzeczne z wymogami niniejszej specyfikacji, należy o tym powiadomić Kierownika Projektu przed rozpoczęciem prac.

7.3 Kolory

Kolor warstwy wykończeniowej będzie zgodny ze specyfikacjami architektonicznymi.

W miejscach, gdzie mają być położone dwie lub więcej warstwy produktu, poszczególne warstwy muszą się różnic kolorem.

Zaleca się, aby kolor przedostatniej warstwy był zbliżony do ostatecznego koloru, ale na tyle różny, żeby można było zauważyć różnicę pomiędzy tymi warstwami.

Podkłady nie będą miały takiego koloru, aby maskować wczesne oznaki rdzewienia. Nie należy używać czerwieni żelazowej jako głównego składnika jakiegokolwiek podkładu, łącznie z pozostawionymi do wyboru podkładami w prefabrykacji.

7.4 Identyfikacja

Wszystkie farby i inne produkty muszą mieć oznaczenia lub etykiety, jak również muszą być przechowywane w taki sposób, aby identyfikacja produktu i numerów serii była możliwa za każdym razem.

7.5 Przygotowanie powierzchni

Malowana powierzchnia powinna być odpowiednio przygotowana przed rozpoczęciem malowania oraz pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw. Należy spełniać wymogi odpowiednich norm ISO / Polskich Norm i zaleceń producenta.

7.6 Galwanizacja

Jeżeli nie opisano inaczej, galwanizowanie na gorąco przez zanurzenie będzie obejmować:

- Wszystkie poręcze i schody (wewnętrzne i zewnętrzne),
- Drabiny (wewnętrzne i zewnętrzne),
- Kratki studzienek / kanałów, wraz z konstrukcja wsporczą,
- Podłogi i pomosty rusztowe, itp.

Galwanizowanie na gorąco przez zanurzenie powinno być przeprowadzane zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2000 *Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania*.

Wykonawca może przedstawić swoją własną propozycję sposobu galwanizowania, jaki chce użyć z odniesieniem do odpowiednich norm, do zatwierdzenia.

Wykonawca będzie zapobiegać odkształceniom podczas galwanizacji, lub je zniweluje w celu uzyskania elementów pasujących do siebie i umożliwiających montaż i/lub wznoszenie.

7.7 Malowanie

Elementy stalowe przeznaczone do spawania montażowego na budowie lub narażone na uszkodzenie powłoki ochronnej podczas montażu powinny być zabezpieczane antykorozyjnie przez malowanie. Wszelkie uszkodzenia warstw malarskich powinny być naprawiane po zakończeniu prac montażowych w sposób zapewniający jednolitą ochronę antykorozyjną oraz jednakowy wygląd elementu.

Antykorozyjna ochrona stosowana w warsztacie:

- obróbka powierzchni - oczyszczenie do stopnia czystości $Sa2^1/_2$ według ISO 8501-1
- warstwa podkładowa - farba epoksydowa o dużej zawartości cynku, grubości 40 µm
- warstwa nawierzchniowa - farba epoksydowa z tlenkiem żelazowym mikowym, grubości 125 µm

Antykorozyjna ochrona stosowana na terenie budowy (wyłącznie w celu naprawy oryginalnych powierzchni uszkodzonych podczas transportu i montażu oraz pozostawionych bez wykończenia do założenia spoin montażowych):

- dwie powłoki farby poliuretanowej, nanoszonej sprayem lub pędzlem

Wykonawca przedstawi własną technologię wykonania, spełniającą wszystkie powyższe wymagania i przedłoży ją do akceptacji Klienta.

Technologia powinna obejmować co najmniej nazwę producenta, techniczne informacje dotyczące farb, których Wykonawca zamierza użyć, sposób nakładania powłok, warunki nadzoru i gwarancję dostawcy.

Kolor warstwy wierzchniej podlega określeniu i zatwierdzeniu przez Architekta.

7.8 Kompatybilność

Należy zwrócić uwagę, że może być wymagane zabezpieczenie przeciwogniowe. Powłoka taka musi być zgodna ze specyfikacją architekta. Wykonawca musi przedłożyć pisemne potwierdzenie od dostawców o kompatybilności pomiędzy wszystkimi nałożonymi warstwami zabezpieczenia przeciwkorozyjnego oraz przeciwogniowego.

7.9 Kontrola i badania

Kontrola jakości i badania wszystkich powłok malarskich będzie odbywać się zgodnie z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm.

7.10 Gwarancje

Wykonawca i producent farby powinni dostarczyć gwarancje na nakładane powłoki antykorozyjne. Gwarancja ta powinna obejmować zdatność użytkową i trwałość materiałów oraz sposób ich stosowania.

Okres gwarancji będzie nie krótszy niż siedem lat (chyba, że napisano inaczej) od uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.

8 ZABEZPIECZENIE PRZECIWOGNIOWE

Wymagana odporność przeciwogniowa elementów konstrukcyjnych będzie określona przez architekta. Wykonawca uzgodni sposób zabezpieczenia przeciwogniowego z Kierownikiem Projektu przed przystąpieniem do robót, przy założeniu temperatury krytycznej dla stali 500^0C (jeżeli nie określono inaczej w opinii eksperta ppoż.).

W przypadku użycia farb pęczniejących, Wykonawca zaproponuje rozwiązanie systemowe (podkład, warstwa ognioodporna, warstwa nawierzchniowa) spełniających odpowiednich przepisów oraz niniejszej specyfikacji, łącznie z wymaganiami dla powłok antykorozyjnych.

Propozycja zawierać również będzie obliczenia grubości warstwy ognioodpornej (w stosunku do obwodu przekroju / powierzchni przekroju) w temperaturze krytycznej.

9 KONTROLA JAKOŚCI

9.1 System inspekcji

Wykonawca będzie utrzymywał system inspekcji w celu ciągłej weryfikacji zgodności wszystkich materiałów, wykonawstwa i ukończonych robót z danymi wymaganiami na wszystkich etapach produkcji i montażu.

System inspekcji zostanie przedstawiony Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Wszelkie kontrole będą szczegółowo dokumentowane przez Wykonawcę. Kierownik Projektu będzie miał wgląd do wszystkich dokumentów związanych z kontrolą jakości Wykonawcy na życzenie.

9.2 Dokładność w procesie produkcji

Elementy stalowe należy wyprodukować z dokładnością umożliwiającą późniejszy montaż z zachowaniem określonych tolerancji, bez wywoływania nadmiernych naprężeń, odgięć lub odkształceń w konstrukcji.

Tolerancje elementów wysyłkowych oraz montażu należy zachować zgodnie z normą PN-B-06200:2002 oraz poniższymi wymaganiami.

Odchylenie elementu od linii prostej poprowadzonej pomiędzy sąsiednimi punktami usztywnień poprzecznych nie może być większe niż 3mm lub 0.1% odległości pomiędzy usztywnieniami, chyba że na rysunkach pokazano inaczej.

W połączeniach pracujących na docisk, przerwa nie powinna przekraczać 0.75 mm, oraz powinna być mniejsza niż 0.25 mm na 50% długości stykających się przekrojów.

9.3 Dokładność w procesie budowy

9.3.1 Śruby kotwiące w tulejach

Położenie śrub kotwicznych w tulejach zamontowanych w betonie przez Wykonawcę nie może odbiegać w poziomie od położenia założonego o więcej niż 5mm.

9.3.2 Podstawa słupa

W rzucie poziomym położenie słupa na jego płycie fundamentowej nie może odbiegać od położenia założonego o więcej niż 10mm. Poziom dolnej powierzchni podstawy słupa nie może odbiegać od założonego o więcej niż 5mm.

Przestrzeń pod podstawą słupa nie może być mniejsza niż 20mm, ani większa niż 50mm.

9.3.3 Wychylenie słupów na obwodzie

Wychylenie szczytu obwodu słupa od jego założonego położenia względem podstawy nie może przekroczyć 5mm lub 1/600 odległości miedzy podstawą i głowicą.

9.3.4 Położenie w rzucie poziomym

Elementy inne niż słupy nie mogą odbiegać w rzucie poziomym od swoich założonych pozycji względem słupów, z którymi się łączą o więcej niż 5mm.

9.3.5 Poziom szczytu

Poziom absolutny szczytu konstrukcji stalowej po demontażu tymczasowego rozparcia w dowolnym punkcie nie może odbiegać od założonego o więcej niż 20mm.

Względna różnica w poziomie pomiędzy dwoma sąsiednimi węzłami w konstrukcji Penthouse musi być mniejsza niż 3mm.

9.3.6 Różnica poziomów w węźle

Różnica w poziomach dwóch lub więcej belek w węźle musi być mniejsza niż 2mm, chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

9.3.7 Połączenia ściskane

W połączeniach pracujących przez docisk, przerwa nie powinna przekraczać 0.75 mm oraz powinna być mniejsza niż 0.25 mm na 50% długości stykających się przekrojów.

9.4 Kontrola jakości spoin

9.4.1 Rodzaje badań

Spoiny czołowe oraz pachwinowe podlegają następującym badaniom nie-niszczącym:

- Wizualna ocena zgodnie z odpowiednią Normą Polską lub Europejską.
- Defektoskopia płynem penetrującym lub defektoskopia magnetyczna proszkowa zgodnie z odpowiednią Normą Polską lub Europejską.
- Defektoskopia ultradźwiękowa zgodnie z odpowiednią Normą Polską lub Europejską.

9.4.2 Instytucja kontrolująca

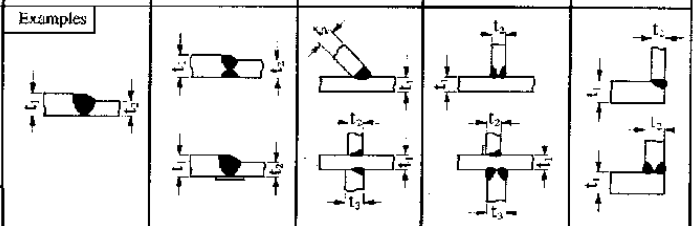
Badania spoin będą przeprowadzone przez zatwierdzona instytucję kontrolującą, chyba że uzgodniono inaczej.

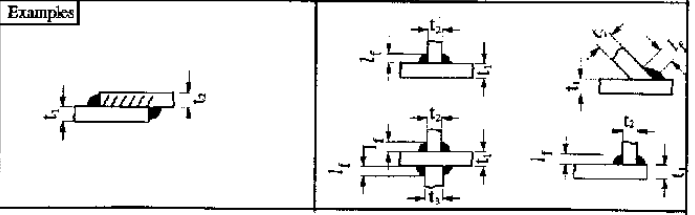
9.4.3 Dokumentacja

Należy przechowywać dokumentację wszystkich badań spoin i udostępniać ją Kierownikowi Projektu na życzenie do sprawdzenia.

9.4.4 Częstotliwość badań spoin

Ocenie wizualnej poddane zostaną wszystkie spoiny. Obowiązkowe testy i częstotliwość badań nie-niszczących będą zgodne z Tabelą 1, Część B i C.

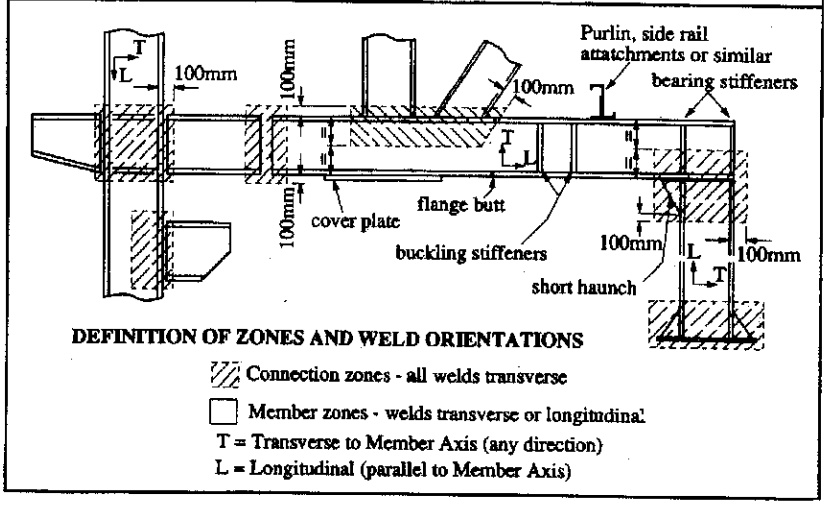
PART B		THICKNESSES WHEN NON-DESTRUCTIVE TESTING BECOMES MANDATORY (All dimensions in mm)				
WELD TYPE		BUTT (full, partial penetration & with reinforcing fillets.)				
JOINT TYPE		IN-LINE		TEE and CRUCIFORM		CORNER
PROCEDURES		Single sided	Double sided & Single sided plus backing.	Single sided	Double sided & Single sided plus backing.	ALL
		Examples 				
	Design Grade					
MPI	All	ALL WELDS				
U/S	All	$t \geq 10$mm All Welds				

WELD TYPE		FILLET	
JOINT TYPE		LAP	TEE and CRUCIFORM
PROCEDURES		ALL	ALL
		Examples 	
	Design Grade		
MPI	All	ALL WELDS	
U/S	All	Not Mandatory	

Notation:-
MPI Magnetic Particle Inspection
U/S Ultrasonic Examination
< Less than
≥ Greater than or equal to

PART C	FREQUENCY OF TESTING OF JOINTS IDENTIFIED IN PART B		
CONNECTION ZONES	Shop Welds	**First 5** identified joints of each type having same basic dimensions, material grades and weld geometry and welded to the same procedures. *Thereafter:* **1 in 5** joints of each type (if the first 5 have complied	
	Site Welds	All identified joints	
MEMBER ZONES	Built up Members	Transverse butts in web and flange plates before assembly	As for shop welds in Connection Zones
		Transverse fillet welds at ends of cover plates	
		Longitudinal welds	**0.5m** in each **10m** or part thereof
	Secondary Attatchment Welds	e.g. for fixing purlins side rails, buckling stiffeners etc.	**1 in 20** Attatchments

Note:- Where only partial inspection is required the joints for testing shall be selected on a random basis, but ensuring that sampling covers the following variables as widely as possible: Joint Type, Material Grade & Welding Equipment.



DEFINITION OF ZONES AND WELD ORIENTATIONS

Connection zones - all welds transverse

Member zones - welds transverse or longitudinal

T = Transverse to Member Axis (any direction)

L = Longitudinal (parallel to Member Axis)

9.4.5 Wybór spoin, które zostaną poddane badaniom

Jeżeli wymagane jest przebadanie mniejszej ilości spoin niż 100%, metoda wyboru spoin, które mają zostać poddane badaniu zostanie uzgodniona z Kierownikiem Projektu przed ich rozpoczęciem.

Jeżeli badanie wykaże w połączeniu wady nie do przyjęcia, wówczas badaniu zostaną poddane dodatkowe dwie spoiny z grupy, którą reprezentuje takie połączenie. Jeżeli wyniki uzyskane w tych dwóch dodatkowych połączeniach są do przyjęcia, wówczas pierwotnie zbadana wadliwa spoina może zostać naprawiona i powtórnie zbadana w ten sam sposób.

Jeżeli badanie nie-niszczące dwóch dodatkowych połączeń ujawni wady nie do przyjęcia, wówczas należy zbadać każde połączenie w danej grupie.

9.4.6 Kryteria przyjęcia wad spoin

9.4.6.1 Ocena wizualna

Spoiny poddane badaniu muszą spełniać następujące kryteria:

(i) Nie będzie widocznych dowodów na występowanie pęknięć, rozdarć lub braku wtopienia

(ii) Wielkości i długości spoin nie będą mniejsze niż wymiary określone na rysunkach

(iii) Jakiekolwiek podtopienie będzie przerywane i nie głębsze niż 0.5mm

(iv) Zachowane będzie spawanie na pełnej głębokości, chyba że zostało to określone inaczej

(v) Odstęp rowka w spoinach pachwinowych nie przekroczy 1.0mm, a ewentualne przekroczenie do 0.5mm będzie przerywane.

(vi) Nadmierna penetracja nie przekroczy 3mm

(vii) Nadlew spoiny będzie gładko mieszał się z metalem wyjściowym bez oznak zawinięcia

(viii) Liniowe przesunięcie w osi nie przekroczy t/10, (gdzie t oznacza grubość cieńszej części) lub 3mm, w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza

9.4.6.2 Defektoskopia ultradźwiękowa

Spoiny poddane defektoskopii ultradźwiękowej muszą spełniać następujące kryteria:

(i) Spoina musi być pozbawiona refleksów, które mogłyby być interpretowane jako wada plenarna, taka jak pęknięcie, rozdarcie, brak wtopienia lub penetracji

Przez wadę plenarną rozumie się jakiekolwiek odkształcenie o grubości mniejszej niż 25% jego szerokości

Uwaga: W przypadku spoin o częściowej penetracji, wyznaczony nie przetopiony obszar nie będzie podlegał odrzuceniu. Wielkość nie przetopionego obszaru zostanie zmierzona i odnotowana. Nie może ona przekraczać wyznaczonej szerokości

(ii) Wszelkie wady objętościowe, tam gdzie grubość jest równa lub większa od 25% szerokości, muszą być zmierzone. Spoina zostanie odrzucona jeżeli:

(a) Szerokość wady przekracza 6mm lub T/6, zależnie od tego, która z tych wartości jest mniejsza lub

(b) szerokość wady przekracza 1.5mm (ale jest mniejsza niż 6mm lub T/6, zależnie od tego, która wartość jest mniejsza), a długość przekracza 20mm.

(T = grubość blachy w mm)

(iii) Dwie sąsiednie wady, jeżeli nie oddziela ich odległość równa co najmniej dwukrotnej długości dłuższej z nich, będą uznane za uszkodzenie ciągłe

(iv) Uszkodzenie nie może rozpoczynać się w odległości od końca spoiny mniejszej niż dwukrotna jego długość

9.4.6.3 Defektoskopia magnetyczna proszkowa lub penetracyjna

Spoiny poddane defektoskopii magnetycznej proszkowej lub penetracyjnej muszą spełniać następujące kryteria:

(i) Spoina musi być wolna od pęknięć, rozdarć lub wtopień

(ii) Jakiekolwiek podtopienie będzie przerywane i nie głębsze niż 0.5mm

(iii) Suma średnic porów kanalikowych, czyli porowatość, nie może przekraczać 10mm w żadnej spoinie liniowej o długości 25mm i 20mm w spoinie o jakiejkolwiek długości

(iv) Maksymalna długość pojedynczej wady musi być mniejsza niż 2/3 całkowitej grubości spoiny do 20mm

(v) Wada musi być oddalona od końca spoiny lub sąsiedniej wady o ponad trzykrotną swoją szerokość lub długość

(vi) Jakiekolwiek niepożądane wskazanie będzie uważane za wykrycie wady, dopóki ponowna ocena tą sama metodą lub techniką ekwiwalentną po wyrównaniu powierzchni nie pokaże, że takie wskazanie się nie powtórzy

(vii) Jakiekolwiek wady pojawiające się pod powierzchnią należy odsłonić poprzez zeszlifowanie powierzchni do momentu odsłonięcia w pełni ich charakteru, pełnej wielkości i kształtu.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Konstrukcje stalowe powinny odpowiadać następującym Polskim Normom przedstawionym poniżej. Lista nie powinna być traktowana jako ostateczna – wszystkie prace wykonywane przez Wykonawcę muszą być zgodne z Polskimi Normami nawet, jeżeli nie są one wymienione poniżej:

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-88/H-84020 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania Podstawowe

PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział

PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.

PN-74/M-69771 Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwy i określenia

PN-87/M-69772 Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

PN-EN ISO 12944-4 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.

PN-83/M-82343 Śruby z łbem prostokątnym powiększonym do konstrukcji sprężanych.

PN-82/M-82054.03 Śruby, wkrętki i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.

10.2 Inne dokumenty

Wykonawca powinien spełniać wymagania *Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Konstrukcje stalowe* wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Konstrukcji Metalowych Mostostal.

Wykonawca będzie brał pod uwagę tylko najnowsze wydania Norm oraz Warunków Postępowania.

Jeżeli wymagania tej Specyfikacji przewyższają wymagania odpowiednich Norm Polskich, lub Warunków „Mostostal”, to ta Specyfikacja ma pierwszeństwo.

Wykonawca zawiadomi natychmiast Kierownika Projektu o warunkach lub okolicznościach wymienionych w Specyfikacji Stali, które uniemożliwiają mu wykonanie robót w sposób pozwalający na poniesienie pełnej odpowiedzialności za ich wykonanie.