



Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	49220
			4	40371
			5	45247
			6	68658
			7	7582
			8	440
			4	16032
			6	21632

Material	Tipo	Chapas		
		Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Enrijecedores	4	190x140x7 (33+124+32+7+43x7)	5,29
		32	239x65x8	31,32
		12	191x63x9	10,34
		44	239x65x9	48,45
		24	190x63x9	20,51
		2	140x189x8	2,50
		4	125x230x7	6,32
		8	125x550x8	34,54
		21	70x170x8	15,69
		25	70x125x8	13,74
	Chapas	29	70x175x8	22,31
		4	170x105x8	4,48
		2	130x555x8	9,06
		12	130x280x9	30,86
		6	135x240x9	13,73
		8	150x230x9	19,50
		9	155x230x9	19,74
		13	155x230x9	32,74
		2	130x555x10	11,33
		4	120x240x10	9,04
		26	170x280x10	97,15
			Total	458,67

Elementos para aparafusar		
Tipo	Material	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	237 M12x40, Tipo 1, ASTM A325MT
		314 M12x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		36 M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
		8 M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	551 M12, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	441 M16, ASTM A563M
		1102 M12, ASTM F436M
		88 M16, ASTM F436M

LIGAÇÕES APARAFUSADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:
ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios - 6.3 Parafusos e barras redondas rosqueadas.

MATERIAIS:
- Perfil (Material base): A-572 345MPa.
- Classe de aço dos parafusos utilizados: ASTM A325M (Item 6.3 ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:
1) Consideraram-se as seguintes distâncias mínimas e máximas entre eixos de furos e entre estes e as bordas das peças:
2) Uma vez montadas as peças, todas as superfícies de ligação, incluídas as adjacentes às cabeças dos parafusos, porcas e anilhas, devem estar livres de pequenas lâminas (exceto aquelas firmemente aderidas ao material), rebabas, sujeira ou qualquer outra matéria estranha que impeça o perfeito contato entre as peças.
3) Os parafusos devem estar alinhados para permitir a inserção dos parafusos sem danificar as suas roscas.
4) Deve-se verificar, antes da colocação, se as porcas podem deslocar-se livremente sobre o parafuso correspondente.
5) Em cada parafuso será colocada uma anilha no lado da cabeça e outra no lado da porca.
6) Os furos devem realizar-se através de broca ou outro processo que proporcione um acabamento equivalente.
7) A furação é admitida para peças de espessura não superior ao diâmetro do parafuso mais 3 mm. Para espessuras maiores, os furos devem ser realizados através de broca, ou através de furadeira prévia com matriz de diâmetro inferior a 3,5 mm do diâmetro definitivo, para depois perfurar até ao diâmetro nominal.
8) Não é permitida a reutilização de parafusos ASTM A325 galvanizados. Os outros parafusos ASTM A325 podem ser reutilizados uma única vez, se for aprovado pelo engenheiro responsável. O respeito de parafusos previamente apertados que se tenham soltado durante o aperto de parafusos vizinhos não se considera reutilização.
9) Condições para o aperto dos parafusos não pré-tensionados:
- Cada conjunto de parafuso, porca e anilha deve alcançar a condição de aperto máximo sem sobrecarregar os parafusos. Esta condição é a que poderia conseguir um operário com alguns impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por um operário usando uma chave normal.
- O aperto deve ser realizado a partir dos parafusos localizados na parte mais rígida da ligação, seguindo na direção das bordas livres. Inclusive, é conveniente realizar algum ciclo de aperto adicional.

VERIFICAÇÕES:
- São feitas as verificações indicadas nos itens 6.3.3, 6.3.4 e 6.3.5 de ABNT NBR 8800:2008.
- Na verificação da resistência das ligações parafusadas considerou-se uma soltação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:

Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral
5: símbolo de solda no local de montagem
6: linha do desenho que identifica a ligação proposta
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda.
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência.

Onde:
OS/Other Side): é o outro lado da seta
AS/Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em "V" simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DOS PARAFUSOS DE UMA LIGAÇÃO

Referências:
N: Quantidade de parafusos
Ø(mm): Diâmetro nominal
L(mm): Comprimento nominal do parafuso
Tp: Tipo ou grau do parafuso
SPCn: Classe de qualidade do aço do parafuso
SPCn: Classe de qualidade do aço da porca
Cn: Classe ou grau da porca
m: Quantidade de anilhas
SPCw: Classe de aço da anilha
Tw: Tipo ou grau da anilha

CONTRAFIANTE

CODEVASF Ministério do Desenvolvimento Regional - MD
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
3ª Superintendência Regional

Elaboração dos projetos executivos de arquitetura e engenharia necessários para construção do auditório da Sede da 3ª SR, no município de Petrolina/PE.

CONTRATADO

DUM Engenharia CÍCERO TAUMATURGO L. DUM
www.dumengenharia.com.br ENGENHEIRO CIVIL
CREA 03/11.046-1 REGISTRO NACIONAL

PROJETO ESTRUTURAL: AUDITÓRIO
DETALHAMENTO LIGAÇÕES - COBERTA, 03/03

AVENIDA PRESIDENTE DUTRA, 160 CENTRO
PETROLINA - PE CEP: 56.304-914

17/17

ESCALA DO DESENHO: 1/50 REVISÃO: R00 ART: PE20200528849 DESERNO: DUM IMPRESSÃO: 27/08/2020