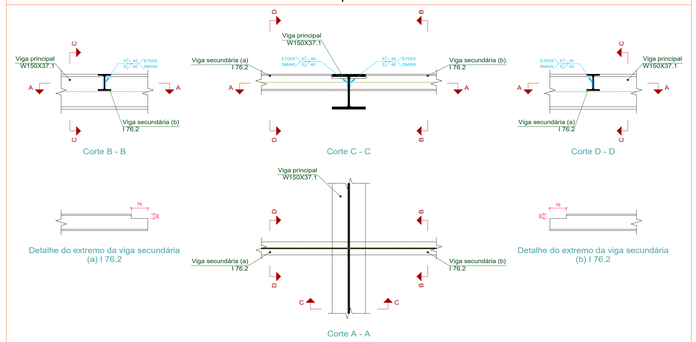
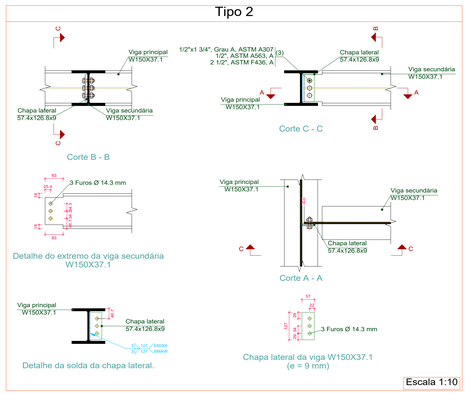
Tipo 1



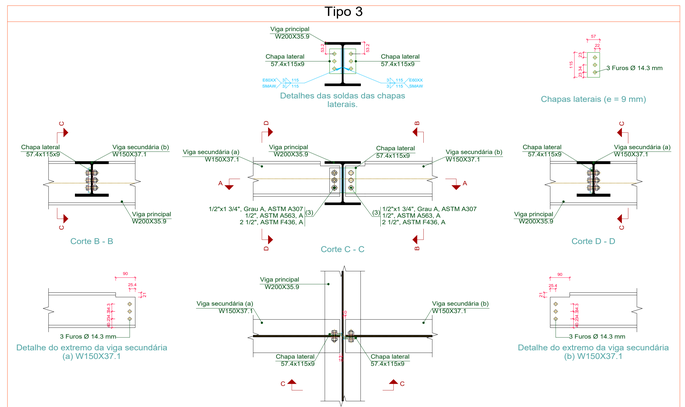
Escala 1:10

Tipo 2



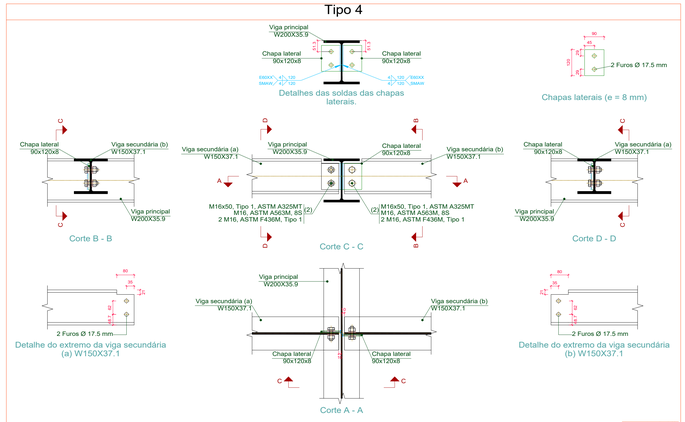
Escala 1:10

Tipo 3



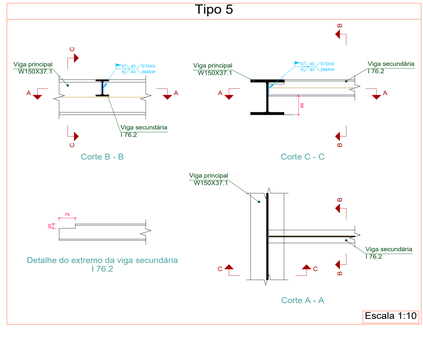
Escala 1:10

Tipo 4



Escala 1:10

Tipo 5



Escala 1:10

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37.5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo[1] (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

[1] Executada em uma só passada

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

- ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.
- ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1.5 mm.

- O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

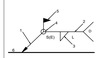
- A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (item 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 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'.

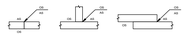
MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

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		

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E60XX	Em oficina	De filete	4	7709
E70XX	Em oficina	De filete	5	8000
	No local de montagem	De filete	5	1600

Chapas				
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Chapas	16	90x120x8	10.85
		8	57x115x9	3.73
		8	57x126x9	4.11
			Total	18.70

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A307	48	1/2"x1 3/4", Grau A, ASTM A307
	ASTM A325M	32	M16x50, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Grau A	48	1/2", ASTM A563
	Classe 8S	32	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	64	M16, ASTM F436M
	Grau A	96	1/2", ASTM F436

Mezanino - Revisão 03

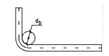
Kaique Gabriel Silva Ferreira
Engenheiro Civil
CREA-BA: 051179093-3

NOTAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO AÇO:

1. Exigir certificação do aço empregado na obra. Observar que o aço especificado neste projeto, em nenhuma hipótese, pode ser substituído por outro tipo de aço;
2. Todas as armaduras devem estar limpas e isentas de qualquer material que prejudiquem o concreto. Inclusive sua perfeita aderência ao concreto, inclusive escamas de oxidação;
3. Observar os diâmetros "db", preconizados pela NB1:

a) Arm. Longitudinal, Estribos e Grampos com bitola menors que 20 mm - CA50A: 5Ø
b) Arm. Longitudinal, Estribos e Grampos com bitola menor que 20 mm - CA60B: 6Ø
c) Arm. Longitudinal, Estribos e Grampos com bitola maior ou igual a 20 mm - CA50B: 8Ø



4. Usar espaçadores, de preferência plásticos, que garantam o posicionamento correto da armadura e o cobrimento especificado;
5. Limpar as fôrmas e vedar todas as juntas antes da concretagem. Em hipótese alguma o concreto poderá ser lançado sobre pó, raspa ou pedaços de madeira ou qualquer outro elemento não especificado no projeto;
6. O resumo de aço apresentado inclui as perdas (10%);

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1. CONCRETO

1.1. MASSA ESPECÍFICA:

Se não for conhecida, para efeito de cálculo pode-se adotar: 2400 kg/m³ (concreto simples) ou 2500 kg/m³ (concreto armado).

1.2. COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10°C-5

1.3. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO (FcK):

Fck = 25 MPa (28 dias) em todos os pisos.

1.4. MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE DO CONCRETO:

Ecs = 25743 MPa (28 dias) em todos os pisos.

2. AÇO

2.1. MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³ (armadura passiva e ativa).

2.2. COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10°C -5, para (-20° < T < 150°C) onde:
T - Temperatura ambiente.

2.3. MÓDULO DE ELASTICIDADE:

Na falta de ensaios ou valores fornecidos pelo fabricante, podemos adotar:
E = 210 GPa.

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

CLASSE DE AGRESSIVIDADE DO AMBIENTE:

1. CLASSE III
2. AGRESSIVIDADE - FORTE
   TIPO DE AMBIENTE - VIA

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [4]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [3]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [5]	30		40	50
	Cravação pré-moldada [6]	25	30	40	50
	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	30	40	50

CARGAS:

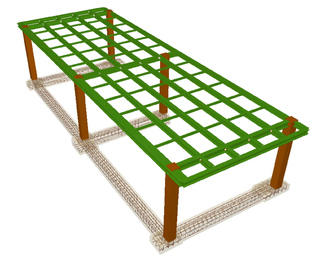
3. CARGA PERMANENTE: 100 kgf/m²
4. CARGA ACIDENTAL: 200 kgf/m²
5. CARGA PLACA WALL: 40 kgf/m²
6. FORRO: 50 kgf/m²
7. VENTO: 30 m/s

TIPO DE SOLO:

1. Solo argiloso:
   Combinações Fundamentais = 2.00 kg/cm²
   Combinações Sísmicas e Acidentais = 2.00 kg/cm²

NOTAS GERAIS - METÁLICA

1. CONFERIR TODAS AS MEDIDAS " IN LOCO " ANTES DA FABRICAÇÃO;
2. PINTURA: JATEAMENTO DE AREIA PADRÃO SA 2 1/2, 02 DEMÃOS DE PRIMER EPOXI N-2288, COM 40 MICRAS CADA, 01 DEMÃOS DE ACABAMENTO EPOXI N-2288 COM 60 MÍCRAS NA COR BRANCO, TOTALIZANDO ESPESSURA FINAL 140 MICRAS DE PELÍCULA SECA (NO MÍNIMO);
3. USAR ELETRODOS E7018;
4. LIGAÇÕES NÃO INDICADAS DEVERÃO SER SOLDADAS COM FILETE DE 4 mm;
5. PERFIS EM AÇO ASTM - A36;
6. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTAR O PROJETISTA, ANTES DA FABRICAÇÃO.
7. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO.
8. A EXECUCAO DA ESTRUTURA METÁLICA DEVERA OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-8800/2024.



PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA INÊSBA
ENDEREÇO: BR-420, DIT-45-520-060, MUNICÍPIO DE SANTA INÊSBA

CONSTRUÇÃO DE UNIDADE DE TRIAGEM PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS/BA

ESTRUTURAL

ASSUNTO: DETALHAMENTO ESTRUTURA METÁLICA
RESPONSÁVEL TÉCNICO: KAIQUE GABRIEL SILVA FERREIRA
CREA-BA 051179093-3
ESCALA: INDIC.
DATA: JAN 2025
SETOR: SUPRO - NÚCLEO DE PROJETOS
REVISÃO: REV.
Nº: ESTM 02/03