

1.- DADOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados limites.....	2
1.2.1.- Situações de projeto.....	2
1.2.2.- Combinações.....	3
2.- ESTRUTURA.....	4
2.1.- Geometria.....	4
2.1.1.- Nós.....	4
2.1.2.- Barras.....	5
2.2.- Resultados.....	12
2.2.1.- Nós.....	12
2.2.2.- Barras.....	24
2.3.- Ligações.....	31
2.3.1.- Especificações.....	31
2.3.2.- Referências e simbologia.....	33
2.3.3.- Verificações em placas de ancoragem.....	34
2.3.4.- Memória de cálculo.....	36
2.3.5.- Quantit.....	103



1.- DADOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações comerciais, de escritórios e de acesso público

1.2.- Estados limites

E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1.- Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinações

▪ Nomes das ações

PP Peso próprio

CP CP

SC SC

▪ E.L.U. Aço laminado

Comb.	PP	CP	SC
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.000	
3	1.000	1.500	
4	1.500	1.500	
5	1.000	1.000	1.500
6	1.500	1.000	1.500
7	1.000	1.500	1.500
8	1.500	1.500	1.500

▪ Deslocamentos

Comb.	PP	CP	SC
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



2.- ESTRUTURA

2.1.- Geometria

2.1.1.- Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

θ_x , θ_y , θ_z : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N2	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N3	0.000	6.000	3.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N4	0.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N5	10.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N6	1.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N7	2.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N8	3.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N9	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N10	6.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N11	7.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N12	8.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N13	1.250	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N14	2.500	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N15	3.750	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N16	5.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N17	6.250	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N18	7.500	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N19	8.750	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N20	10.000	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N21	10.000	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N22	10.000	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N23	10.000	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N24	0.000	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N25	0.000	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N26	0.000	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N27	0.000	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N28	1.250	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N29	2.500	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N30	3.750	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N31	5.000	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Referência	Nós									
	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N32	6.250	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N33	7.500	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N34	8.750	1.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N35	1.250	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N36	2.500	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N37	3.750	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N38	5.000	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N39	6.250	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N40	7.500	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N41	8.750	2.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N42	1.250	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N43	2.500	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N44	3.750	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N45	5.000	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N46	6.250	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N47	7.500	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N48	8.750	3.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N49	1.250	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N50	2.500	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N51	3.750	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N52	5.000	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N53	6.250	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N54	7.500	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N55	8.750	4.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N56	0.000	0.000	3.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N57	10.000	0.000	3.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N58	10.000	6.000	3.000	X	X	X	X	X	X	Engastado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (kgf/cm ²)	ν	G (kgf/cm ²)	f_y (kgf/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-572 345MPa	2038736.0	0.300	784913.4	3516.8	0.000012	7.850
Notação: E: Módulo de elasticidade ν : Módulo de poisson G: Módulo de corte f_y : Limite elástico α_t : Coeficiente de dilatação γ : Peso específico							



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2.1.2.2.- Descrição

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação								
Aço laminado	A-572 345MPa	N1/N6	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N6/N7	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N7/N8	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N8/N9	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N9/N10	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N10/N11	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N11/N12	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N12/N2	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N3/N4	N3/N4	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.70	0.70	-	1.500
		N4/N13	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N13/N14	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N14/N15	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N15/N16	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N16/N17	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N17/N18	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N18/N19	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N19/N5	N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N2/N20	N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N20/N21	N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N21/N22	N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N22/N23	N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N23/N5	N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação								
		N1/N24	N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N24/N25	N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N25/N26	N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N26/N27	N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N27/N4	N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N12/N34	N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N34/N41	N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N41/N48	N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N48/N55	N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N55/N19	N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N11/N33	N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N33/N40	N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N40/N47	N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N47/N54	N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N54/N18	N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N10/N32	N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N32/N39	N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N39/N46	N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N46/N53	N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N53/N17	N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N9/N31	N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N31/N38	N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N38/N45	N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação								
		N45/N52	N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N52/N16	N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N8/N30	N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N30/N37	N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N37/N44	N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N44/N51	N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N51/N15	N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N7/N29	N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N29/N36	N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N36/N43	N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N43/N50	N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N50/N14	N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N6/N28	N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N28/N35	N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N35/N42	N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N42/N49	N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N49/N13	N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	1.200	0.00	1.00	-	0.600
		N24/N28	N24/N28	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N28/N29	N28/N29	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N29/N30	N29/N30	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N30/N31	N30/N31	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N31/N32	N31/N32	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N32/N33	N32/N33	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N33/N34	N33/N34	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N34/N20	N34/N20	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N25/N35	N25/N35	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N35/N36	N35/N36	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N36/N37	N36/N37	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designação								
		N37/N38	N37/N38	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N38/N39	N38/N39	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N39/N40	N39/N40	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N40/N41	N40/N41	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N41/N21	N41/N21	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N26/N42	N26/N42	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N42/N43	N42/N43	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N43/N44	N43/N44	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N44/N45	N44/N45	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N45/N46	N45/N46	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N46/N47	N46/N47	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N47/N48	N47/N48	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N48/N22	N48/N22	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N27/N49	N27/N49	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N49/N50	N49/N50	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N50/N51	N50/N51	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N51/N52	N51/N52	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N52/N53	N52/N53	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N53/N54	N53/N54	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N54/N55	N54/N55	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N55/N23	N55/N23	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.00	1.00	-	0.625
		N56/N1	N56/N1	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.70	0.70	3.000	3.000
		N57/N2	N57/N2	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.70	0.70	3.000	3.000
		N58/N5	N58/N5	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.70	0.70	3.000	3.000
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final β_{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Espaçamento entre travamentos do banzo superior Lb _{Inf.} : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior									

2.1.2.3.- Características mecânicas

Tipos de peça	
Ref.	Peças
1	N1/N2 e N4/N5
2	N3/N4, N56/N1, N57/N2 e N58/N5
3	N2/N5, N1/N4, N12/N19, N11/N18, N10/N17, N9/N16, N8/N15, N7/N14 e N6/N13



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Tipos de peça	
Ref.	Peças
4	N24/N28, N28/N29, N29/N30, N30/N31, N31/N32, N32/N33, N33/N34, N34/N20, N25/N35, N35/N36, N36/N37, N37/N38, N38/N39, N39/N40, N40/N41, N41/N21, N26/N42, N42/N43, N43/N44, N44/N45, N45/N46, N46/N47, N47/N48, N48/N22, N27/N49, N49/N50, N50/N51, N51/N52, N52/N53, N53/N54, N54/N55 e N55/N23

Características mecânicas									
Material		Ref.	Descrição	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designação								
Aço laminado	A-572 345MPa	1	W 460 x 52, (I-Açominas)	66.60	24.62	29.30	21370.00	634.00	21.79
		2	W 200 x 46.1, (H)	58.60	33.49	11.73	4543.00	1535.00	22.01
		3	W 310 x 21, (I-Açominas)	27.20	8.64	13.38	3776.00	98.00	3.27
		4	L 76.2 X 6.4, (L)	9.39	4.45	4.45	50.87	50.87	1.27
<p>Notação:</p> <p>Ref.: Referência</p> <p>A: Área da seção transversal</p> <p>Avy: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Y'</p> <p>Avz: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Z'</p> <p>Iyy: Inércia da seção em torno do eixo local 'Y'</p> <p>Izz: Inércia da seção em torno do eixo local 'Z'</p> <p>It: Inércia à torção</p> <p>As características mecânicas das peças correspondem à seção no ponto médio das mesmas.</p>									

2.1.2.4.- Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-572 345MPa	N1/N2	W 460 x 52 (I-Açominas)	10.000	0.067	522.81
		N3/N4	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.018	138.00
		N4/N5	W 460 x 52 (I-Açominas)	10.000	0.067	522.81
		N2/N5	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N1/N4	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N12/N19	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N11/N18	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N10/N17	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N9/N16	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N8/N15	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N7/N14	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N6/N13	W 310 x 21 (I-Açominas)	6.000	0.016	128.11
		N24/N28	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N28/N29	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N29/N30	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N30/N31	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N31/N32	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N32/N33	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N33/N34	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N34/N20	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N25/N35	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N35/N36	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N36/N37	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N37/N38	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N38/N39	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N39/N40	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N40/N41	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N41/N21	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N26/N42	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N42/N43	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N43/N44	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N44/N45	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N45/N46	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N46/N47	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N47/N48	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N48/N22	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N27/N49	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N49/N50	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N50/N51	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N51/N52	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N52/N53	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N53/N54	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N54/N55	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N55/N23	L 76.2 X 6.4 (L)	1.250	0.001	9.21
		N56/N1	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.018	138.00
		N57/N2	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.018	138.00
		N58/N5	W 200 x 46.1 (H)	3.000	0.018	138.00
Notação: Ni: Nó inicial Nf: Nó final						

2.1.2.5.- Tabela resumo



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Série (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I-Açominas	W 460 x 52	20.000	74.000	126.000	0.133	0.280	0.388	1045.62	2198.63	3045.49
			W 310 x 21	54.000			0.147			1153.01		
		H	W 200 x 46.1	12.000	12.000		0.070	0.070		552.01	552.01	
			L 76.2 X 6.4	40.000	40.000		0.038	0.038		294.85	294.85	
		L										

2.1.2.6.- Quantitativos de superfícies

Aço laminado: Quantitativos das superfícies a pintar				
Série	Perfil	Superfície unitária (m ² /m)	Comprimento (m)	Superfície (m ²)
I-Açominas	W 460 x 52	1.493	20.000	29.856
	W 310 x 21	1.000	54.000	53.989
H	W 200 x 46.1	1.204	12.000	14.443
L	L 76.2 X 6.4	0.304	40.000	12.160
Total				110.448

2.2.- Resultados

2.2.1.- Nós

2.2.1.1.- Deslocamentos

Referências:

Dx, Dy, Dz: Deslocamentos dos nós em eixos globais.

Gx, Gy, Gz: Rotações dos nós em eixos globais.

2.2.1.1.1.- Hipótese

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso próprio	0.134	0.020	-0.017	-0.124	0.554	0.005
	CP	0.328	0.046	-0.037	-0.287	1.358	0.012
	SC	1.016	0.143	-0.113	-0.888	4.202	0.038
N2	Peso próprio	-0.134	0.020	-0.017	-0.124	-0.554	-0.005
	CP	-0.328	0.046	-0.037	-0.287	-1.358	-0.012
	SC	-1.016	0.143	-0.113	-0.888	-4.202	-0.038
N3	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso próprio	0.134	-0.020	-0.017	0.124	0.554	-0.005
	CP	0.328	-0.046	-0.037	0.287	1.358	-0.012
	SC	1.016	-0.143	-0.113	0.888	4.202	-0.038



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N5	Peso próprio	-0.134	-0.020	-0.017	0.124	-0.554	0.005
	CP	-0.328	-0.046	-0.037	0.287	-1.358	0.012
	SC	-1.016	-0.143	-0.113	0.888	-4.202	0.038
N6	Peso próprio	0.142	0.012	-0.787	-	-	-
	CP	0.349	0.027	-1.925	-	-	-
	SC	1.079	0.085	-5.952	-	-	-
N7	Peso próprio	0.115	0.012	-1.502	-	-	-
	CP	0.282	0.027	-3.681	-	-	-
	SC	0.871	0.084	-11.384	-	-	-
N8	Peso próprio	0.063	0.012	-1.998	-	-	-
	CP	0.155	0.027	-4.898	-	-	-
	SC	0.481	0.084	-15.147	-	-	-
N9	Peso próprio	0.000	0.012	-2.174	-	-	-
	CP	0.000	0.027	-5.330	-	-	-
	SC	0.000	0.084	-16.486	-	-	-
N10	Peso próprio	-0.063	0.012	-1.998	-	-	-
	CP	-0.155	0.027	-4.898	-	-	-
	SC	-0.481	0.084	-15.147	-	-	-
N11	Peso próprio	-0.115	0.012	-1.502	-	-	-
	CP	-0.282	0.027	-3.681	-	-	-
	SC	-0.871	0.084	-11.384	-	-	-
N12	Peso próprio	-0.142	0.012	-0.787	-	-	-
	CP	-0.349	0.027	-1.925	-	-	-
	SC	-1.079	0.085	-5.952	-	-	-
N13	Peso próprio	0.142	-0.012	-0.787	-	-	-
	CP	0.349	-0.027	-1.925	-	-	-
	SC	1.079	-0.085	-5.952	-	-	-
N14	Peso próprio	0.115	-0.012	-1.502	-	-	-
	CP	0.282	-0.027	-3.681	-	-	-
	SC	0.871	-0.084	-11.384	-	-	-
N15	Peso próprio	0.063	-0.012	-1.998	-	-	-
	CP	0.155	-0.027	-4.898	-	-	-
	SC	0.481	-0.084	-15.147	-	-	-
N16	Peso próprio	0.000	-0.012	-2.174	-	-	-
	CP	0.000	-0.027	-5.330	-	-	-
	SC	0.000	-0.084	-16.486	-	-	-
N17	Peso próprio	-0.063	-0.012	-1.998	-	-	-
	CP	-0.155	-0.027	-4.898	-	-	-
	SC	-0.481	-0.084	-15.147	-	-	-
N18	Peso próprio	-0.115	-0.012	-1.502	-	-	-
	CP	-0.282	-0.027	-3.681	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	SC	-0.871	-0.084	-11.384	-	-	-
N19	Peso próprio	-0.142	-0.012	-0.787	-	-	-
	CP	-0.349	-0.027	-1.925	-	-	-
	SC	-1.079	-0.085	-5.952	-	-	-
N20	Peso próprio	0.003	0.021	-0.188	-	-	-
	CP	0.008	0.048	-0.438	-	-	-
	SC	0.026	0.150	-1.354	-	-	-
N21	Peso próprio	0.001	0.008	-0.307	-	-	-
	CP	0.003	0.020	-0.720	-	-	-
	SC	0.010	0.060	-2.226	-	-	-
N22	Peso próprio	0.001	-0.008	-0.307	-	-	-
	CP	0.003	-0.020	-0.720	-	-	-
	SC	0.010	-0.060	-2.226	-	-	-
N23	Peso próprio	0.003	-0.021	-0.188	-	-	-
	CP	0.008	-0.048	-0.438	-	-	-
	SC	0.026	-0.150	-1.354	-	-	-
N24	Peso próprio	-0.003	0.021	-0.188	-	-	-
	CP	-0.008	0.048	-0.438	-	-	-
	SC	-0.026	0.150	-1.354	-	-	-
N25	Peso próprio	-0.001	0.008	-0.307	-	-	-
	CP	-0.003	0.020	-0.720	-	-	-
	SC	-0.010	0.060	-2.226	-	-	-
N26	Peso próprio	-0.001	-0.008	-0.307	-	-	-
	CP	-0.003	-0.020	-0.720	-	-	-
	SC	-0.010	-0.060	-2.226	-	-	-
N27	Peso próprio	-0.003	-0.021	-0.188	-	-	-
	CP	-0.008	-0.048	-0.438	-	-	-
	SC	-0.026	-0.150	-1.354	-	-	-
N28	Peso próprio	-0.008	0.040	-1.170	-	-	-
	CP	-0.019	0.165	-3.482	-	-	-
	SC	-0.060	0.510	-10.769	-	-	-
N29	Peso próprio	-0.006	0.040	-1.885	-	-	-
	CP	-0.015	0.165	-5.238	-	-	-
	SC	-0.048	0.510	-16.201	-	-	-
N30	Peso próprio	-0.003	0.040	-2.380	-	-	-
	CP	-0.009	0.165	-6.455	-	-	-
	SC	-0.026	0.510	-19.964	-	-	-
N31	Peso próprio	0.000	0.040	-2.557	-	-	-
	CP	0.000	0.165	-6.888	-	-	-
	SC	0.000	0.510	-21.303	-	-	-
N32	Peso próprio	0.003	0.040	-2.380	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	CP	0.009	0.165	-6.455	-	-	-
	SC	0.026	0.510	-19.964	-	-	-
N33	Peso próprio	0.006	0.040	-1.885	-	-	-
	CP	0.015	0.165	-5.238	-	-	-
	SC	0.048	0.510	-16.201	-	-	-
N34	Peso próprio	0.008	0.040	-1.170	-	-	-
	CP	0.019	0.165	-3.482	-	-	-
	SC	0.060	0.510	-10.769	-	-	-
N35	Peso próprio	-0.008	0.015	-1.400	-	-	-
	CP	-0.020	0.062	-4.424	-	-	-
	SC	-0.062	0.191	-13.682	-	-	-
N36	Peso próprio	-0.007	0.015	-2.115	-	-	-
	CP	-0.016	0.062	-6.180	-	-	-
	SC	-0.050	0.191	-19.114	-	-	-
N37	Peso próprio	-0.004	0.015	-2.611	-	-	-
	CP	-0.009	0.062	-7.397	-	-	-
	SC	-0.027	0.191	-22.878	-	-	-
N38	Peso próprio	0.000	0.015	-2.787	-	-	-
	CP	0.000	0.062	-7.830	-	-	-
	SC	0.000	0.191	-24.216	-	-	-
N39	Peso próprio	0.004	0.015	-2.611	-	-	-
	CP	0.009	0.062	-7.397	-	-	-
	SC	0.027	0.191	-22.878	-	-	-
N40	Peso próprio	0.007	0.015	-2.115	-	-	-
	CP	0.016	0.062	-6.180	-	-	-
	SC	0.050	0.191	-19.114	-	-	-
N41	Peso próprio	0.008	0.015	-1.400	-	-	-
	CP	0.020	0.062	-4.424	-	-	-
	SC	0.062	0.191	-13.682	-	-	-
N42	Peso próprio	-0.008	-0.015	-1.400	-	-	-
	CP	-0.020	-0.062	-4.424	-	-	-
	SC	-0.062	-0.191	-13.682	-	-	-
N43	Peso próprio	-0.007	-0.015	-2.115	-	-	-
	CP	-0.016	-0.062	-6.180	-	-	-
	SC	-0.050	-0.191	-19.114	-	-	-
N44	Peso próprio	-0.004	-0.015	-2.611	-	-	-
	CP	-0.009	-0.062	-7.397	-	-	-
	SC	-0.027	-0.191	-22.878	-	-	-
N45	Peso próprio	0.000	-0.015	-2.787	-	-	-
	CP	0.000	-0.062	-7.830	-	-	-
	SC	0.000	-0.191	-24.216	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N46	Peso próprio	0.004	-0.015	-2.611	-	-	-
	CP	0.009	-0.062	-7.397	-	-	-
	SC	0.027	-0.191	-22.878	-	-	-
N47	Peso próprio	0.007	-0.015	-2.115	-	-	-
	CP	0.016	-0.062	-6.180	-	-	-
	SC	0.050	-0.191	-19.114	-	-	-
N48	Peso próprio	0.008	-0.015	-1.400	-	-	-
	CP	0.020	-0.062	-4.424	-	-	-
	SC	0.062	-0.191	-13.682	-	-	-
N49	Peso próprio	-0.008	-0.040	-1.170	-	-	-
	CP	-0.019	-0.165	-3.482	-	-	-
	SC	-0.060	-0.510	-10.769	-	-	-
N50	Peso próprio	-0.006	-0.040	-1.885	-	-	-
	CP	-0.015	-0.165	-5.238	-	-	-
	SC	-0.048	-0.510	-16.201	-	-	-
N51	Peso próprio	-0.003	-0.040	-2.380	-	-	-
	CP	-0.009	-0.165	-6.455	-	-	-
	SC	-0.026	-0.510	-19.964	-	-	-
N52	Peso próprio	0.000	-0.040	-2.557	-	-	-
	CP	0.000	-0.165	-6.888	-	-	-
	SC	0.000	-0.510	-21.303	-	-	-
N53	Peso próprio	0.003	-0.040	-2.380	-	-	-
	CP	0.009	-0.165	-6.455	-	-	-
	SC	0.026	-0.510	-19.964	-	-	-
N54	Peso próprio	0.006	-0.040	-1.885	-	-	-
	CP	0.015	-0.165	-5.238	-	-	-
	SC	0.048	-0.510	-16.201	-	-	-
N55	Peso próprio	0.008	-0.040	-1.170	-	-	-
	CP	0.019	-0.165	-3.482	-	-	-
	SC	0.060	-0.510	-10.769	-	-	-
N56	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N57	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N58	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2.2.1.1.2.- Combinações

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Deslocamentos	PP+CP	0.462	0.066	-0.054	-0.411	1.913	0.017
		PP+CP+SC	1.478	0.209	-0.167	-1.299	6.114	0.056
N2	Deslocamentos	PP+CP	-0.462	0.066	-0.054	-0.411	-1.913	-0.017
		PP+CP+SC	-1.478	0.209	-0.167	-1.299	-6.114	-0.056
N3	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Deslocamentos	PP+CP	0.462	-0.066	-0.054	0.411	1.913	-0.017
		PP+CP+SC	1.478	-0.209	-0.167	1.299	6.114	-0.056
N5	Deslocamentos	PP+CP	-0.462	-0.066	-0.054	0.411	-1.913	0.017
		PP+CP+SC	-1.478	-0.209	-0.167	1.299	-6.114	0.056
N6	Deslocamentos	PP+CP	0.491	0.040	-2.712	-	-	-
		PP+CP+SC	1.571	0.124	-8.664	-	-	-
N7	Deslocamentos	PP+CP	0.396	0.039	-5.183	-	-	-
		PP+CP+SC	1.267	0.123	-16.567	-	-	-
N8	Deslocamentos	PP+CP	0.219	0.039	-6.896	-	-	-
		PP+CP+SC	0.700	0.123	-22.043	-	-	-
N9	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.039	-7.505	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	0.123	-23.991	-	-	-
N10	Deslocamentos	PP+CP	-0.219	0.039	-6.896	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.700	0.123	-22.043	-	-	-
N11	Deslocamentos	PP+CP	-0.396	0.039	-5.183	-	-	-
		PP+CP+SC	-1.267	0.123	-16.567	-	-	-
N12	Deslocamentos	PP+CP	-0.491	0.040	-2.712	-	-	-
		PP+CP+SC	-1.571	0.124	-8.664	-	-	-
N13	Deslocamentos	PP+CP	0.491	-0.040	-2.712	-	-	-
		PP+CP+SC	1.571	-0.124	-8.664	-	-	-
N14	Deslocamentos	PP+CP	0.396	-0.039	-5.183	-	-	-
		PP+CP+SC	1.267	-0.123	-16.567	-	-	-
N15	Deslocamentos	PP+CP	0.219	-0.039	-6.896	-	-	-
		PP+CP+SC	0.700	-0.123	-22.043	-	-	-
N16	Deslocamentos	PP+CP	0.000	-0.039	-7.505	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	-0.123	-23.991	-	-	-
N17	Deslocamentos	PP+CP	-0.219	-0.039	-6.896	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.700	-0.123	-22.043	-	-	-
N18	Deslocamentos	PP+CP	-0.396	-0.039	-5.183	-	-	-
		PP+CP+SC	-1.267	-0.123	-16.567	-	-	-
N19	Deslocamentos	PP+CP	-0.491	-0.040	-2.712	-	-	-
		PP+CP+SC	-1.571	-0.124	-8.664	-	-	-
N20	Deslocamentos	PP+CP	0.012	0.069	-0.626	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N21	Deslocamentos	PP+CP+SC	0.038	0.218	-1.979	-	-	-
		PP+CP	0.005	0.028	-1.027	-	-	-
		PP+CP+SC	0.015	0.088	-3.254	-	-	-
N22	Deslocamentos	PP+CP	0.005	-0.028	-1.027	-	-	-
		PP+CP+SC	0.015	-0.088	-3.254	-	-	-
N23	Deslocamentos	PP+CP	0.012	-0.069	-0.626	-	-	-
		PP+CP+SC	0.038	-0.218	-1.979	-	-	-
N24	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	0.069	-0.626	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.038	0.218	-1.979	-	-	-
N25	Deslocamentos	PP+CP	-0.005	0.028	-1.027	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.015	0.088	-3.254	-	-	-
N26	Deslocamentos	PP+CP	-0.005	-0.028	-1.027	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.015	-0.088	-3.254	-	-	-
N27	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	-0.069	-0.626	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.038	-0.218	-1.979	-	-	-
N28	Deslocamentos	PP+CP	-0.027	0.205	-4.651	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.087	0.716	-15.420	-	-	-
N29	Deslocamentos	PP+CP	-0.022	0.205	-7.123	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.070	0.715	-23.324	-	-	-
N30	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	0.205	-8.836	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.038	0.715	-28.800	-	-	-
N31	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.205	-9.445	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	0.715	-30.747	-	-	-
N32	Deslocamentos	PP+CP	0.012	0.205	-8.836	-	-	-
		PP+CP+SC	0.038	0.715	-28.800	-	-	-
N33	Deslocamentos	PP+CP	0.022	0.205	-7.123	-	-	-
		PP+CP+SC	0.070	0.715	-23.324	-	-	-
N34	Deslocamentos	PP+CP	0.027	0.205	-4.651	-	-	-
		PP+CP+SC	0.087	0.716	-15.420	-	-	-
N35	Deslocamentos	PP+CP	-0.028	0.077	-5.824	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.091	0.268	-19.506	-	-	-
N36	Deslocamentos	PP+CP	-0.023	0.077	-8.296	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.072	0.268	-27.410	-	-	-
N37	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	0.077	-10.008	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.040	0.268	-32.885	-	-	-
N38	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.077	-10.617	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	0.268	-34.833	-	-	-
N39	Deslocamentos	PP+CP	0.012	0.077	-10.008	-	-	-
		PP+CP+SC	0.040	0.268	-32.885	-	-	-
N40	Deslocamentos	PP+CP	0.023	0.077	-8.296	-	-	-
		PP+CP+SC	0.072	0.268	-27.410	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N41	Deslocamentos	PP+CP	0.028	0.077	-5.824	-	-	-
		PP+CP+SC	0.091	0.268	-19.506	-	-	-
N42	Deslocamentos	PP+CP	-0.028	-0.077	-5.824	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.091	-0.268	-19.506	-	-	-
N43	Deslocamentos	PP+CP	-0.023	-0.077	-8.296	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.072	-0.268	-27.410	-	-	-
N44	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	-0.077	-10.008	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.040	-0.268	-32.885	-	-	-
N45	Deslocamentos	PP+CP	0.000	-0.077	-10.617	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	-0.268	-34.833	-	-	-
N46	Deslocamentos	PP+CP	0.012	-0.077	-10.008	-	-	-
		PP+CP+SC	0.040	-0.268	-32.885	-	-	-
N47	Deslocamentos	PP+CP	0.023	-0.077	-8.296	-	-	-
		PP+CP+SC	0.072	-0.268	-27.410	-	-	-
N48	Deslocamentos	PP+CP	0.028	-0.077	-5.824	-	-	-
		PP+CP+SC	0.091	-0.268	-19.506	-	-	-
N49	Deslocamentos	PP+CP	-0.027	-0.205	-4.651	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.087	-0.716	-15.420	-	-	-
N50	Deslocamentos	PP+CP	-0.022	-0.205	-7.123	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.070	-0.715	-23.324	-	-	-
N51	Deslocamentos	PP+CP	-0.012	-0.205	-8.836	-	-	-
		PP+CP+SC	-0.038	-0.715	-28.800	-	-	-
N52	Deslocamentos	PP+CP	0.000	-0.205	-9.445	-	-	-
		PP+CP+SC	0.000	-0.715	-30.747	-	-	-
N53	Deslocamentos	PP+CP	0.012	-0.205	-8.836	-	-	-
		PP+CP+SC	0.038	-0.715	-28.800	-	-	-
N54	Deslocamentos	PP+CP	0.022	-0.205	-7.123	-	-	-
		PP+CP+SC	0.070	-0.715	-23.324	-	-	-
N55	Deslocamentos	PP+CP	0.027	-0.205	-4.651	-	-	-
		PP+CP+SC	0.087	-0.716	-15.420	-	-	-
N56	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N57	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N58	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2.1.1.3.- Envoltórias



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Envoltória dos deslocamentos em nós								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.462	0.066	-0.167	-1.299	1.913	0.017
		Valor máximo da envoltória	1.478	0.209	-0.054	-0.411	6.114	0.056
N2	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.478	0.066	-0.167	-1.299	-6.114	-0.056
		Valor máximo da envoltória	-0.462	0.209	-0.054	-0.411	-1.913	-0.017
N3	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.462	-0.209	-0.167	0.411	1.913	-0.056
		Valor máximo da envoltória	1.478	-0.066	-0.054	1.299	6.114	-0.017
N5	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.478	-0.209	-0.167	0.411	-6.114	0.017
		Valor máximo da envoltória	-0.462	-0.066	-0.054	1.299	-1.913	0.056
N6	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.491	0.040	-8.664	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	1.571	0.124	-2.712	-	-	-
N7	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.396	0.039	-16.567	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	1.267	0.123	-5.183	-	-	-
N8	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.219	0.039	-22.043	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.700	0.123	-6.896	-	-	-
N9	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.039	-23.991	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.123	-7.505	-	-	-
N10	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.700	0.039	-22.043	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.219	0.123	-6.896	-	-	-
N11	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.267	0.039	-16.567	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.396	0.123	-5.183	-	-	-
N12	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.571	0.040	-8.664	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.491	0.124	-2.712	-	-	-
N13	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.491	-0.124	-8.664	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	1.571	-0.040	-2.712	-	-	-
N14	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.396	-0.123	-16.567	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	1.267	-0.039	-5.183	-	-	-
N15	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.219	-0.123	-22.043	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.700	-0.039	-6.896	-	-	-
N16	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	-0.123	-23.991	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	-0.039	-7.505	-	-	-
N17	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.700	-0.123	-22.043	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.219	-0.039	-6.896	-	-	-
N18	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.267	-0.123	-16.567	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.396	-0.039	-5.183	-	-	-
N19	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-1.571	-0.124	-8.664	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.491	-0.040	-2.712	-	-	-
N20	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	0.069	-1.979	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.038	0.218	-0.626	-	-	-
N21	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.005	0.028	-3.254	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.015	0.088	-1.027	-	-	-
N22	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.005	-0.088	-3.254	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.015	-0.028	-1.027	-	-	-
N23	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	-0.218	-1.979	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.038	-0.069	-0.626	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Envoltória dos deslocamentos em nós								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N24	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.038	0.069	-1.979	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	0.218	-0.626	-	-	-
N25	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.015	0.028	-3.254	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.005	0.088	-1.027	-	-	-
N26	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.015	-0.088	-3.254	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.005	-0.028	-1.027	-	-	-
N27	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.038	-0.218	-1.979	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	-0.069	-0.626	-	-	-
N28	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.087	0.205	-15.420	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.027	0.716	-4.651	-	-	-
N29	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.070	0.205	-23.324	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.022	0.715	-7.123	-	-	-
N30	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.038	0.205	-28.800	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	0.715	-8.836	-	-	-
N31	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.205	-30.747	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.715	-9.445	-	-	-
N32	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	0.205	-28.800	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.038	0.715	-8.836	-	-	-
N33	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.022	0.205	-23.324	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.070	0.715	-7.123	-	-	-
N34	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.027	0.205	-15.420	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.087	0.716	-4.651	-	-	-
N35	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.091	0.077	-19.506	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.028	0.268	-5.824	-	-	-
N36	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.072	0.077	-27.410	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.023	0.268	-8.296	-	-	-
N37	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.040	0.077	-32.885	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	0.268	-10.008	-	-	-
N38	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.077	-34.833	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.268	-10.617	-	-	-
N39	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	0.077	-32.885	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.040	0.268	-10.008	-	-	-
N40	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.023	0.077	-27.410	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.072	0.268	-8.296	-	-	-
N41	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.028	0.077	-19.506	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.091	0.268	-5.824	-	-	-
N42	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.091	-0.268	-19.506	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.028	-0.077	-5.824	-	-	-
N43	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.072	-0.268	-27.410	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.023	-0.077	-8.296	-	-	-
N44	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.040	-0.268	-32.885	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	-0.077	-10.008	-	-	-
N45	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	-0.268	-34.833	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	-0.077	-10.617	-	-	-
N46	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	-0.268	-32.885	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.040	-0.077	-10.008	-	-	-



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Envoltória dos deslocamentos em nós								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N47	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.023	-0.268	-27.410	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.072	-0.077	-8.296	-	-	-
N48	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.028	-0.268	-19.506	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.091	-0.077	-5.824	-	-	-
N49	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.087	-0.716	-15.420	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.027	-0.205	-4.651	-	-	-
N50	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.070	-0.715	-23.324	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.022	-0.205	-7.123	-	-	-
N51	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	-0.038	-0.715	-28.800	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	-0.012	-0.205	-8.836	-	-	-
N52	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	-0.715	-30.747	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	-0.205	-9.445	-	-	-
N53	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.012	-0.715	-28.800	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.038	-0.205	-8.836	-	-	-
N54	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.022	-0.715	-23.324	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.070	-0.205	-7.123	-	-	-
N55	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.027	-0.716	-15.420	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.087	-0.205	-4.651	-	-	-
N56	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N57	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N58	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2.1.2.- Reações

Referências:

Rx, Ry, Rz: Reações em nós com deslocamentos restringidos (forças).

Mx, My, Mz: Reações em nós com rotações restringidas (momentos).

2.2.1.2.1.- Hipótese

Reações nos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Reações em eixos globais					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Peso próprio	0.253	-0.023	0.761	0.021	0.209	0.000
	CP	0.620	-0.053	1.455	0.049	0.511	0.000
	SC	1.919	-0.163	4.500	0.152	1.581	0.000
N56	Peso próprio	0.253	0.023	0.761	-0.021	0.209	0.000
	CP	0.620	0.053	1.455	-0.049	0.511	0.000
	SC	1.919	0.163	4.500	-0.152	1.581	0.000
N57	Peso próprio	-0.253	0.023	0.761	-0.021	-0.209	0.000
	CP	-0.620	0.053	1.455	-0.049	-0.511	0.000
	SC	-1.919	0.163	4.500	-0.152	-1.581	0.000



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Reações nos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Reações em eixos globais					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Mz (t.m)
N58	Peso próprio	-0.253	-0.023	0.761	0.021	-0.209	0.000
	CP	-0.620	-0.053	1.455	0.049	-0.511	0.000
	SC	-1.919	-0.163	4.500	0.152	-1.581	0.000

2.2.1.2.2.- Combinações

Reações nos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Reações em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Mz (t.m)
N3	Concreto em fundações	PP+CP	0.873	-0.075	2.216	0.070	0.720	0.000
		1.4·PP+CP	0.975	-0.084	2.521	0.079	0.803	0.000
		PP+1.4·CP	1.122	-0.096	2.798	0.090	0.924	0.000
		1.4·PP+1.4·CP	1.223	-0.105	3.103	0.098	1.007	0.000
		PP+CP+1.4·SC	3.559	-0.303	8.516	0.282	2.933	0.000
		1.4·PP+CP+1.4·SC	3.661	-0.312	8.821	0.291	3.016	0.000
		PP+1.4·CP+1.4·SC	3.808	-0.324	9.098	0.302	3.137	0.000
		1.4·PP+1.4·CP+1.4·SC	3.909	-0.333	9.403	0.310	3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP+CP	0.873	-0.075	2.216	0.070	0.720	0.000
		PP+CP+SC	2.792	-0.238	6.716	0.222	2.300	0.000
N56	Concreto em fundações	PP+CP	0.873	0.075	2.216	-0.070	0.720	0.000
		1.4·PP+CP	0.975	0.084	2.521	-0.079	0.803	0.000
		PP+1.4·CP	1.122	0.096	2.798	-0.090	0.924	0.000
		1.4·PP+1.4·CP	1.223	0.105	3.103	-0.098	1.007	0.000
		PP+CP+1.4·SC	3.559	0.303	8.516	-0.282	2.933	0.000
		1.4·PP+CP+1.4·SC	3.661	0.312	8.821	-0.291	3.016	0.000
		PP+1.4·CP+1.4·SC	3.808	0.324	9.098	-0.302	3.137	0.000
		1.4·PP+1.4·CP+1.4·SC	3.909	0.333	9.403	-0.310	3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP+CP	0.873	0.075	2.216	-0.070	0.720	0.000
		PP+CP+SC	2.792	0.238	6.716	-0.222	2.300	0.000
N57	Concreto em fundações	PP+CP	-0.873	0.075	2.216	-0.070	-0.720	0.000
		1.4·PP+CP	-0.975	0.084	2.521	-0.079	-0.803	0.000
		PP+1.4·CP	-1.122	0.096	2.798	-0.090	-0.924	0.000
		1.4·PP+1.4·CP	-1.223	0.105	3.103	-0.098	-1.007	0.000
		PP+CP+1.4·SC	-3.559	0.303	8.516	-0.282	-2.933	0.000
		1.4·PP+CP+1.4·SC	-3.661	0.312	8.821	-0.291	-3.016	0.000
		PP+1.4·CP+1.4·SC	-3.808	0.324	9.098	-0.302	-3.137	0.000
		1.4·PP+1.4·CP+1.4·SC	-3.909	0.333	9.403	-0.310	-3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP+CP	-0.873	0.075	2.216	-0.070	-0.720	0.000
		PP+CP+SC	-2.792	0.238	6.716	-0.222	-2.300	0.000
N58	Concreto em fundações	PP+CP	-0.873	-0.075	2.216	0.070	-0.720	0.000
		1.4·PP+CP	-0.975	-0.084	2.521	0.079	-0.803	0.000
		PP+1.4·CP	-1.122	-0.096	2.798	0.090	-0.924	0.000
		1.4·PP+1.4·CP	-1.223	-0.105	3.103	0.098	-1.007	0.000



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Reações nos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Reações em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+CP+1.4·SC	-3.559	-0.303	8.516	0.282	-2.933	0.000
		1.4·PP+CP+1.4·SC	-3.661	-0.312	8.821	0.291	-3.016	0.000
		PP+1.4·CP+1.4·SC	-3.808	-0.324	9.098	0.302	-3.137	0.000
		1.4·PP+1.4·CP+1.4·SC	-3.909	-0.333	9.403	0.310	-3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP+CP	-0.873	-0.075	2.216	0.070	-0.720	0.000
		PP+CP+SC	-2.792	-0.238	6.716	0.222	-2.300	0.000

Nota: As combinações de concreto indicadas são as mesmas utilizadas para verificar o estado limite de equilíbrio na fundação.

2.2.1.2.3.- Envoltórias

Envoltórias das reações em nós								
Referência	Combinação		Reações em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	0.873	-0.333	2.216	0.070	0.720	0.000
		Valor máximo da envoltória	3.909	-0.075	9.403	0.310	3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	0.873	-0.238	2.216	0.070	0.720	0.000
		Valor máximo da envoltória	2.792	-0.075	6.716	0.222	2.300	0.000
N56	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	0.873	0.075	2.216	-0.310	0.720	0.000
		Valor máximo da envoltória	3.909	0.333	9.403	-0.070	3.220	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	0.873	0.075	2.216	-0.222	0.720	0.000
		Valor máximo da envoltória	2.792	0.238	6.716	-0.070	2.300	0.000
N57	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	-3.909	0.075	2.216	-0.310	-3.220	0.000
		Valor máximo da envoltória	-0.873	0.333	9.403	-0.070	-0.720	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	-2.792	0.075	2.216	-0.222	-2.300	0.000
		Valor máximo da envoltória	-0.873	0.238	6.716	-0.070	-0.720	0.000
N58	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	-3.909	-0.333	2.216	0.070	-3.220	0.000
		Valor máximo da envoltória	-0.873	-0.075	9.403	0.310	-0.720	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	-2.792	-0.238	2.216	0.070	-2.300	0.000
		Valor máximo da envoltória	-0.873	-0.075	6.716	0.222	-0.720	0.000

Nota: As combinações de concreto indicadas são as mesmas utilizadas para verificar o estado limite de equilíbrio na fundação.

2.2.2.- Barras

2.2.2.1.- Flechas

Referências:

Pos.: Valor da coordenada sobre o eixo 'X' local do grupo de flecha no ponto onde se produz o valor péssimo da flecha.

L.: Distância entre dois pontos de corte consecutivos da deformada com a reta que une os nós extremos do grupo de flecha.



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha ativa absoluta xy Flecha ativa relativa xy		Flecha ativa absoluta xz Flecha ativa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.875	0.02	5.000	23.82	1.875	0.02	5.000	16.37
	1.875	L/(>1000)	5.000	L/419.7	1.875	L/(>1000)	5.000	L/610.8
N3/N4	1.929	0.56	1.929	2.55	1.929	0.38	1.929	1.75
	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)
N4/N5	8.125	0.02	5.000	23.82	8.125	0.02	5.000	16.37
	8.125	L/(>1000)	5.000	L/419.7	8.125	L/(>1000)	5.000	L/610.8
N2/N5	3.000	0.48	3.000	3.26	3.000	0.33	3.000	2.23
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N1/N4	3.000	0.48	3.000	3.26	3.000	0.33	3.000	2.23
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N12/N19	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N11/N18	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N10/N17	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N9/N16	3.400	0.00	3.000	11.37	2.600	0.00	3.000	8.11
	-	L/(>1000)	3.000	L/527.5	-	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N8/N15	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N7/N14	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N6/N13	3.000	0.00	3.000	11.37	3.000	0.00	3.000	8.11
	3.000	L/(>1000)	3.000	L/527.5	3.000	L/(>1000)	3.000	L/739.9
N24/N28	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N28/N29	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N29/N30	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N30/N31	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N31/N32	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N32/N33	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N33/N34	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N34/N20	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N25/N35	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N35/N36	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N36/N37	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha ativa absoluta xy Flecha ativa relativa xy		Flecha ativa absoluta xz Flecha ativa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N37/N38	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N38/N39	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N39/N40	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N40/N41	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N41/N21	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N26/N42	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N42/N43	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N43/N44	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N44/N45	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N45/N46	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N46/N47	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N47/N48	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N48/N22	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N27/N49	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N49/N50	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N50/N51	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N51/N52	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N52/N53	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N53/N54	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N54/N55	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N55/N23	0.625	1.34	0.625	2.28	0.625	1.00	0.625	1.70
	0.625	L/932.3	0.625	L/547.6	0.625	L/(>1000)	0.625	L/735.9
N56/N1	1.929	0.56	1.929	2.55	1.929	0.38	1.929	1.75
	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)
N57/N2	1.929	0.56	1.929	2.55	1.929	0.38	1.929	1.75
	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha ativa absoluta xy Flecha ativa relativa xy		Flecha ativa absoluta xz Flecha ativa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N58/N5	1.929	0.56	1.929	2.55	1.929	0.38	1.929	1.75
	1.929	L(>1000)	1.929	L(>1000)	1.929	L(>1000)	1.929	L(>1000)

2.2.2.2.- Verificações E.L.U. (Resumido)

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
N1/N6	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 23.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 25.1$	$\eta = 0.2$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 30.4$	PASSA h = 30.4
N6/N7	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 29.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 1.25 m $\eta = 30.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 30.4
N7/N8	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 42.4$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 1.25 m $\eta = 43.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 43.5
N8/N9	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 46.7$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 47.9$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 47.9
N9/N10	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 46.7$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 47.9$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 47.9
N10/N11	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 42.4$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 43.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 43.5
N11/N12	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 29.2$	x: 1.25 m $\eta < 0.1$	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 30.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 30.4
N12/N2	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 23.3$	x: 1.25 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 13.5$	x: 1.25 m $\eta = 25.1$	$\eta = 0.2$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.25 m $\eta = 30.4$	PASSA h = 30.4
N3/N4	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 3 m $\eta = 57.7$	x: 3 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 14.9$	x: 3 m $\eta = 70.8$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	$\eta = 17.7$	PASSA h = 70.8
N4/N13	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 23.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 25.1$	$\eta = 0.2$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 30.4$	PASSA h = 30.4
N13/N14	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 29.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 1.25 m $\eta = 30.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 30.4
N14/N15	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 42.4$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 1.25 m $\eta = 43.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 43.5
N15/N16	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 46.7$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 47.9$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 47.9
N16/N17	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 46.7$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 47.9$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 47.9
N17/N18	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 42.4$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 43.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 43.5
N18/N19	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 29.2$	x: 1.25 m $\eta < 0.1$	N.A. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 30.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 30.4
N19/N5	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 1.25 m $\eta = 23.3$	x: 1.25 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 13.5$	x: 1.25 m $\eta = 25.1$	$\eta = 0.2$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.25 m $\eta = 30.4$	PASSA h = 30.4
N2/N20	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 20.4$	$\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 12.3$	PASSA h = 20.4
N20/N21	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 1.2 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.3$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.2 m $\eta = 15.2$	PASSA h = 15.2
N21/N22	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0.6 m $\eta = 11.7$	$\eta = 2.3$	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 14.2$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 14.2
N22/N23	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 1.2 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.3$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 15.2$	PASSA h = 15.2
N23/N5	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 7.3$	x: 1.2 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 3.4$	x: 1.2 m $\eta = 20.4$	$\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.2 m $\eta = 12.3$	PASSA h = 20.4
N1/N24	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 20.4$	$\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 12.3$	PASSA h = 20.4



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
N24/N25	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 1.2 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.3$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.2 m $\eta = 15.2$	PASSA h = 15.2
N25/N26	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0.6 m $\eta = 11.7$	$\eta = 2.3$	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 14.2$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 14.2
N26/N27	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 1.2 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.3$	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 15.2$	PASSA h = 15.2
N27/N4	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 7.3$	x: 1.2 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 3.4$	x: 1.2 m $\eta = 20.4$	$\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	x: 1.2 m $\eta = 12.3$	PASSA h = 20.4
N12/N34	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N34/N41	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N41/N48	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N48/N55	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N55/N19	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N11/N33	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N33/N40	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N40/N47	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N47/N54	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N54/N18	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N10/N32	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N32/N39	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N39/N46	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N46/N53	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N53/N17	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N9/N31	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N31/N38	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N38/N45	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N45/N52	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N52/N16	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N8/N30	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N30/N37	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N37/N44	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N44/N51	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N51/N15	N.A. ⁽⁸⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	N.A. ⁽¹⁰⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
N7/N29	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N29/N36	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N36/N43	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N43/N50	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N50/N14	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N6/N28	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 1.2 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N28/N35	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 1.2 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N35/N42	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N42/N49	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 36.5$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 36.5
N49/N13	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁷⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 1.2 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 24.3$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	N.A. ⁽⁶⁾	PASSA h = 24.3
N56/N1	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3 m $\eta = 61.0$	x: 3 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 14.9$	x: 3 m $\eta = 74.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	$\eta = 17.7$	PASSA h = 74.4
N57/N2	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3 m $\eta = 61.0$	x: 3 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 14.9$	x: 3 m $\eta = 74.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	$\eta = 17.7$	PASSA h = 74.4
N58/N5	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3 m $\eta = 61.0$	x: 3 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 14.9$	x: 3 m $\eta = 74.4$	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	$\eta = 17.7$	PASSA h = 74.4

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_u	M_v	V_u	V_v	NM_uM_v	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
N24/N28	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N28/N29	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N29/N30	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N30/N31	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N31/N32	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N32/N33	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N33/N34	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N34/N20	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N25/N35	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N35/N36	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N36/N37	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N37/N38	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N38/N39	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N39/N40	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_u	M_v	V_u	V_v	NM_uM_v	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
N40/N41	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N41/N21	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N26/N42	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N42/N43	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N43/N44	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N44/N45	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N45/N46	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N46/N47	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N47/N48	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N48/N22	N.A. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	N.A. ⁽⁹⁾	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 61.0$	PASSA h = 61.0
N27/N49	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N49/N50	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N50/N51	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N51/N52	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N52/N53	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N53/N54	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N54/N55	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7
N55/N23	$\lambda \leq 200.0$ Passa	N.A. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 17.4$	x: 0.625 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽⁴⁾	N.A. ⁽⁵⁾	x: 0.625 m $\eta = 99.7$	PASSA h = 99.7

Notação:

I : Limitação do índice de esbeltez

N_t : Resistência à tração

N_c : Resistência à compressão

M_u : Resistência à flexão eixo X

M_v : Resistência à flexão eixo Y

V_u : Resistência ao esforço cortante X

V_v : Resistência ao esforço cortante Y

NM_uM_v : Resistência ao esforço axial e flexão combinados

T: Resistência à torção

NMVT: Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante

$\sigma \tau f$: Resistência a interações de esforços e momento de torção

x: Distância à origem da barra

h: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

M_u : Resistência à flexão eixo U

M_v : Resistência à flexão eixo V

V_u : Resistência ao esforço cortante U

V_v : Resistência ao esforço cortante V

NM_uM_v : Resistência ao esforço axial e flexão combinados



Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.A.):

- ⁽¹⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.
- ⁽²⁾ Este caso não está contemplado pela norma e, portanto, não é possível realizar a verificação.
- ⁽³⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.
- ⁽⁴⁾ A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.
- ⁽⁵⁾ Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.
- ⁽⁶⁾ Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.
- ⁽⁷⁾ A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.
- ⁽⁸⁾ A verificação não procede, já que não há força axial de compressão.
- ⁽⁹⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.
- ⁽¹⁰⁾ Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

2.3.- Ligações

2.3.1.- Especificações

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-572 345MPa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos da série E70XX. 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).



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

- 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 ^(*) (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

^(*)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 discontinuidades 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:

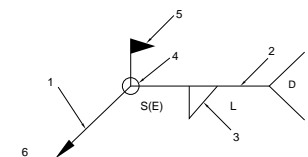
- A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas 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 (itens 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).

2.3.2.- 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

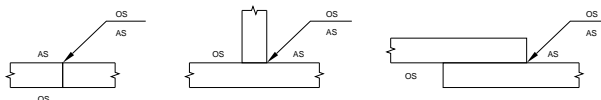
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



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		

2.3.3.- Verificações em placas de ancoragem

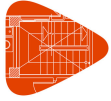
Em cada placa de ancoragem realizam-se as seguintes verificações (assumindo a hipótese de placa rígida):

1. Concreto sobre o qual se apóia a placa

Verifica-se se a tensão de compressão na interface placa de ancoragem-concreto é menor que a tensão admissível do concreto segundo a natureza de cada combinação.

2. Parafusos de ancoragem

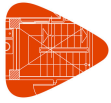
- Resistência do material dos parafusos: Decompõem-se os esforços atuantes sobre a placa em esforços axiais e cortantes nos parafusos e verifica-se que ambos os esforços, isoladamente e com interação entre eles (tensão de Von Mises), produzem tensões menores que a tensão limite do material dos parafusos.
- Ancoragem dos parafusos: Verifica-se a ancoragem dos parafusos no concreto, de forma que não se produza deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura ou fratura por esforço cortante (esmagamento).



- c) Esmagamento: Verifica-se se em cada parafusos não se ultrapassa o esforço cortante que produziria o esmagamento da placa contra o parafuso.

3. Placa de ancoragem

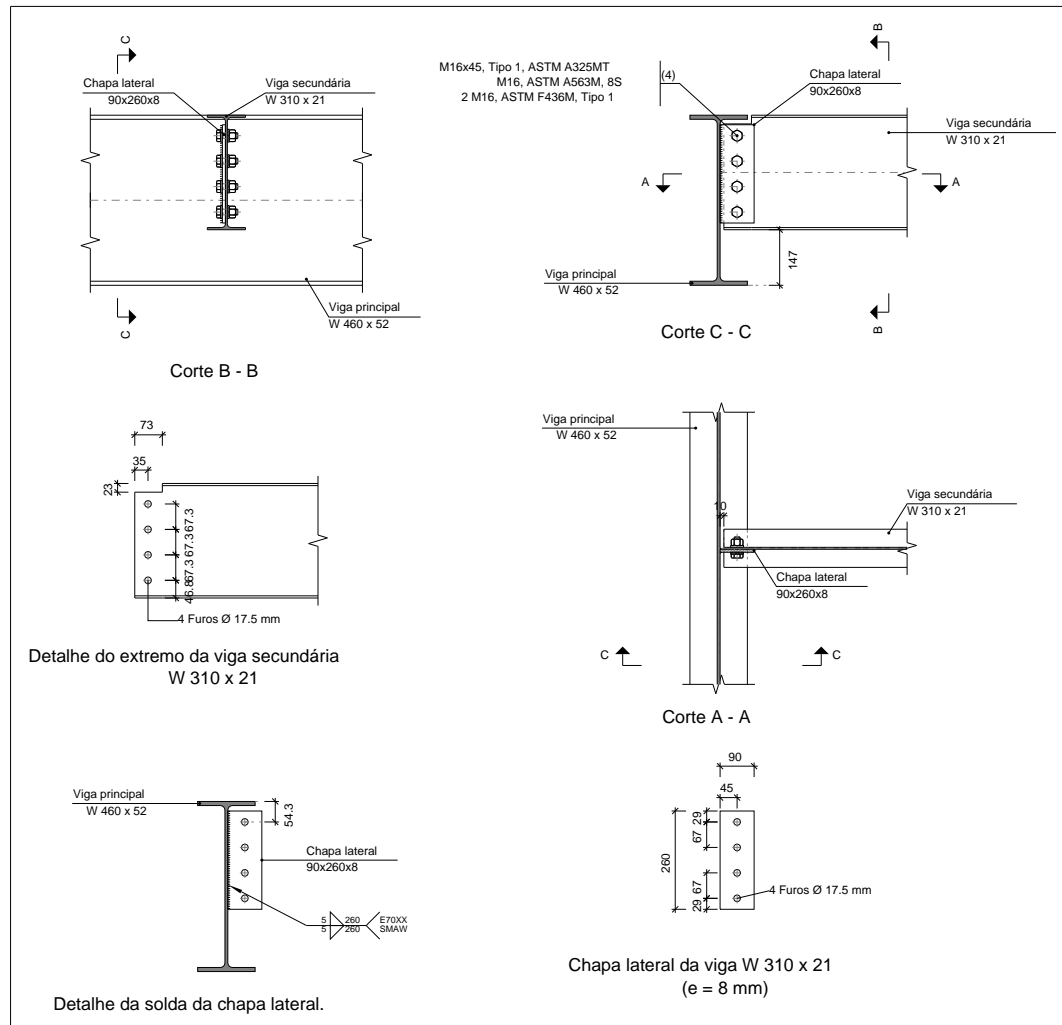
- a) Tensões globais: Em placas com balanços, analisam-se quatro seções no perímetro do perfil, e verificam-se em todas elas se as tensões de Von Mises são menores que a tensão limite, de acordo com a Norma.
- b) Flechas globais relativas: Verificam-se os balanços das placas para que não apareçam flechas maiores que 1/250 do balanço.
- c) Tensões locais: Verificam-se as tensões de Von Mises em todas as placas locais nas quais tanto o perfil como os enrijecedores dividem a placa de ancoragem propriamente dita. Os esforços em cada uma das subplacas obtêm-se a partir das tensões de contacto com o concreto e as axiais dos parafusos. O modelo gerado resolve-se por diferenças finitas.



2.3.4.- Memória de cálculo

2.3.4.1.- Tipo 1

a) Detalhe



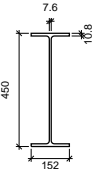
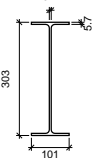


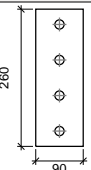
Relatórios

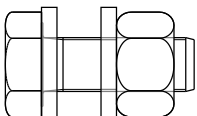
Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura da aba (mm)	Espessura da mesa (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Viga	W 460 x 52		460	152	10.8	7.6	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 310 x 21		310	101	5.7	5.1	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Chapa lateral: Viga secundária W 310 x 21		90	260	8	4	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Parafusos						
Descrição	Geometria			Aço		
	Esquema	Diâmetro	Comprimento (mm)	Classe	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	45	ASTM A325M	6473.0	8460.8

c) Verificação

1) Viga principal

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Punção	kN	0.13	109.07	0.12
	Flexão por força perpendicular	kN	0.13	478.37	0.03



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2) Viga secundária W 310 x 21

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Interacção flexão - esforço transverso	--	--	--	0.05
	Tensões combinadas	--	--	--	13.93
	Flambagem local	N/mm ²	-22.47	280.66	8.01
	Esmagamento	kN	14.42	74.07	19.47
	Rasgamento	kN	45.00	253.33	17.76
Alma	Esmagamento	kN	14.42	51.25	28.14
	Rasgamento	kN	45.00	168.51	26.70

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				l _{w,min} (mm)	l _w (mm)	d _{w,min} (mm)	d _{w,max} (mm)	d _w (mm)
Detalhe da solda da chapa lateral.	De ângulo	SMAW	8	40	260	5	8	5
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l _w : Comprimento total da solda. d _w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{a1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Detalhe da solda da chapa lateral.	5	8	260	E70XX (485.0)	345.0	24.5	215.6	11.36	17.3	188.2	9.20	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

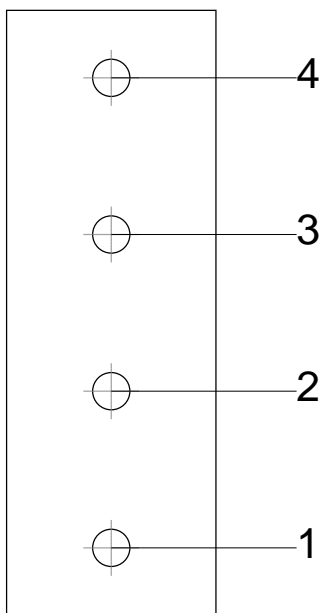


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições constructivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	35	29	--	67
2	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	35	--	--	67
3	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	35	--	--	67
4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	35	29	--	67
--: Não precisa ser considerado.						

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Max. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	14.421	49.446	29.16	Espiga	0.000	96.526	0.00	29.16	29.16
	Esmagamento	14.421	74.072	19.47	Punção	0.000	93.217	0.00		
2	Seção transversal	11.645	49.446	23.55	Espiga	0.000	96.526	0.00	23.55	23.55
	Esmagamento	11.645	102.400	11.37	Punção	0.000	93.217	0.00		
3	Seção transversal	11.645	49.446	23.55	Espiga	0.000	96.526	0.00	23.55	23.55
	Esmagamento	11.645	102.400	11.37	Punção	0.000	93.217	0.00		
4	Seção transversal	14.421	49.446	29.16	Espiga	0.000	96.526	0.00	29.16	29.16
	Esmagamento	14.421	102.400	14.08	Punção	0.000	93.217	0.00		



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

d) Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	5	520

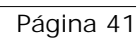
Chapas				
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Chapas	1	90x260x8	1.47
	Total			1.47

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	4	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	8	M16, ASTM F436M



2.3.4.2.- Tipo 2

a) Detalhe



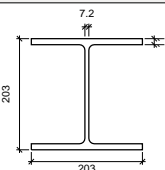
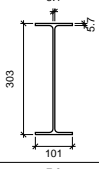
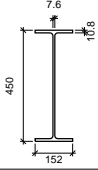


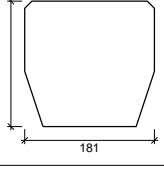
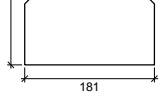
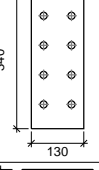
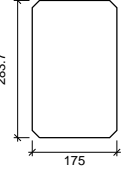
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura da aba (mm)	Espessura da mesa (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Pilar	W 200 x 46.1		203	203	11	7.2	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 310 x 21		303	101	5.7	5.1	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 460 x 52		450	152	10.8	7.6	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

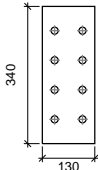
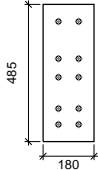
Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Enrijecedor		181	175	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Enrijecedor		181	95	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa de apoio da viga Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa vertical da viga Viga W 310 x 21		175	283.7	5	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

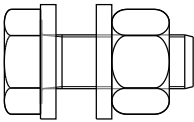
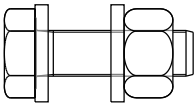


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Chapa frontal: Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa frontal: Viga W 460 x 52		180	485	11	10	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Parafusos						
Descrição	Geometria			Aço		
	Esquema	Diâmetro	Comprimento (mm)	Classe	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	45	ASTM A325M	6473.0	8460.8
M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	55	ASTM A325M	6473.0	8460.8



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

c) Verificação

1) Pilar W 200 x 46.1

		Verificações de resistência				
		Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente
	Painel	Esbeltez	--	--	--	35.913
		Cortante	kN	370.35	609.84	60.73
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	91.01	313.64	29.02
	Rigidificador intermédio	Tensão de Von Mises	N/mm²	29.23	313.64	9.32
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	93.22	313.64	29.72
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	85.40	313.64	27.23
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	94.95	313.64	30.28
	Chapa frontal [Viga W 310 x 21]	Interacção flexão - esforço transversal	--	--	--	0.00
		Deformação admissível	mRad	--	2	0.00
	Chapa vertical [Viga W 310 x 21]	Cortante	kN	28.10	136.43	20.59
	Aba	Rasgamento	N/mm²	12.70	313.64	4.05
		Cortante	N/mm²	205.45	313.64	65.51
	Viga W 460 x 52	Aba	Tração por flexão	kN	106.61	183.46
Tração			kN	25.81	277.55	9.30
Alma		Tração	kN	66.42	148.39	44.76
Viga W 310 x 21	Enrijecedores	Tração	kN	4.19	174.23	2.40
	Chapa de apoio	Tração por flexão	kN	10.63	28.29	37.57
	Chapa vertical	Tração	kN	10.63	114.82	9.26



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)									
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna			
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor intermediário à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda da chapa vertical à alma	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical à chapa frontal	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.									

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l_w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f_w (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ_{s1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	98.5	215.6	45.68	69.6	188.2	37.00	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	61.8	215.6	28.68	43.7	188.2	23.23	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	51.7	215.6	23.99	36.6	188.2	19.43	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	39.5	215.6	18.34	28.0	188.2	14.85	1.10	1.25	1.35



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	103.6	215.6	48.05	73.2	188.2	38.92	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	76.0	215.6	35.26	53.7	188.2	28.56	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	94.9	215.6	44.02	67.1	188.2	35.66	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	60.6	215.6	28.10	42.8	188.2	22.76	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	105.5	215.6	48.95	74.6	188.2	39.65	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	77.5	215.6	35.93	54.8	188.2	29.10	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à alma	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à chapa frontal	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

2) Viga W 460 x 52

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	106.61	172.41	61.84
Aba	Compressão	kN	216.43	514.85	42.04
	Tração	kN	27.45	257.43	10.66
Alma	Tração	kN	66.42	156.63	42.41



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

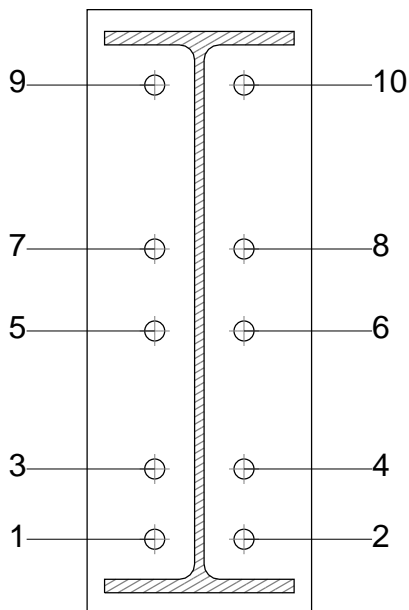
Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
Solda da alma	De ângulo	SMAW	8	40	404	5	8	5
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7

P.S.: Procedimento de soldagen.
t: Menor espessura do metal-base.
 l_w : Comprimento total da solda.
 d_w : Perna da solda.

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l_w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f_w (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ_{a1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Solda da aba superior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	108.8	215.6	50.48	76.9	188.2	40.89	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	5	8	404	E70XX (485.0)	345.0	123.7	215.6	57.41	87.5	188.2	46.50	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	117.9	215.6	54.70	83.4	188.2	44.31	1.10	1.25	1.35

Sd: Solicitação de cálculo
Rd: Resistente de cálculo
- Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)





Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Disposições construtivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
2	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
3	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
4	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
5	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
6	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
7	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
8	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
9	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
--: Não precisa ser considerado.						

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
2	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
3	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.559	96.526	8.87	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.559	201.056	4.26		
4	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.329	96.526	8.63	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.329	201.056	4.14		
5	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	35.141	96.526	36.41	36.41	36.41
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	35.141	201.056	17.48		
6	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	34.886	96.526	36.14	36.14	36.14
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	34.886	201.056	17.35		
7	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.539	96.526	45.11	45.11	45.11
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.539	201.056	21.65		
8	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.318	96.526	44.88	44.88	44.88
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.318	201.056	21.55		
9	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.689	96.526	61.84	61.84	61.84
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.689	201.056	29.69		
10	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.501	96.526	61.64	61.64	61.64
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.501	201.056	29.59		

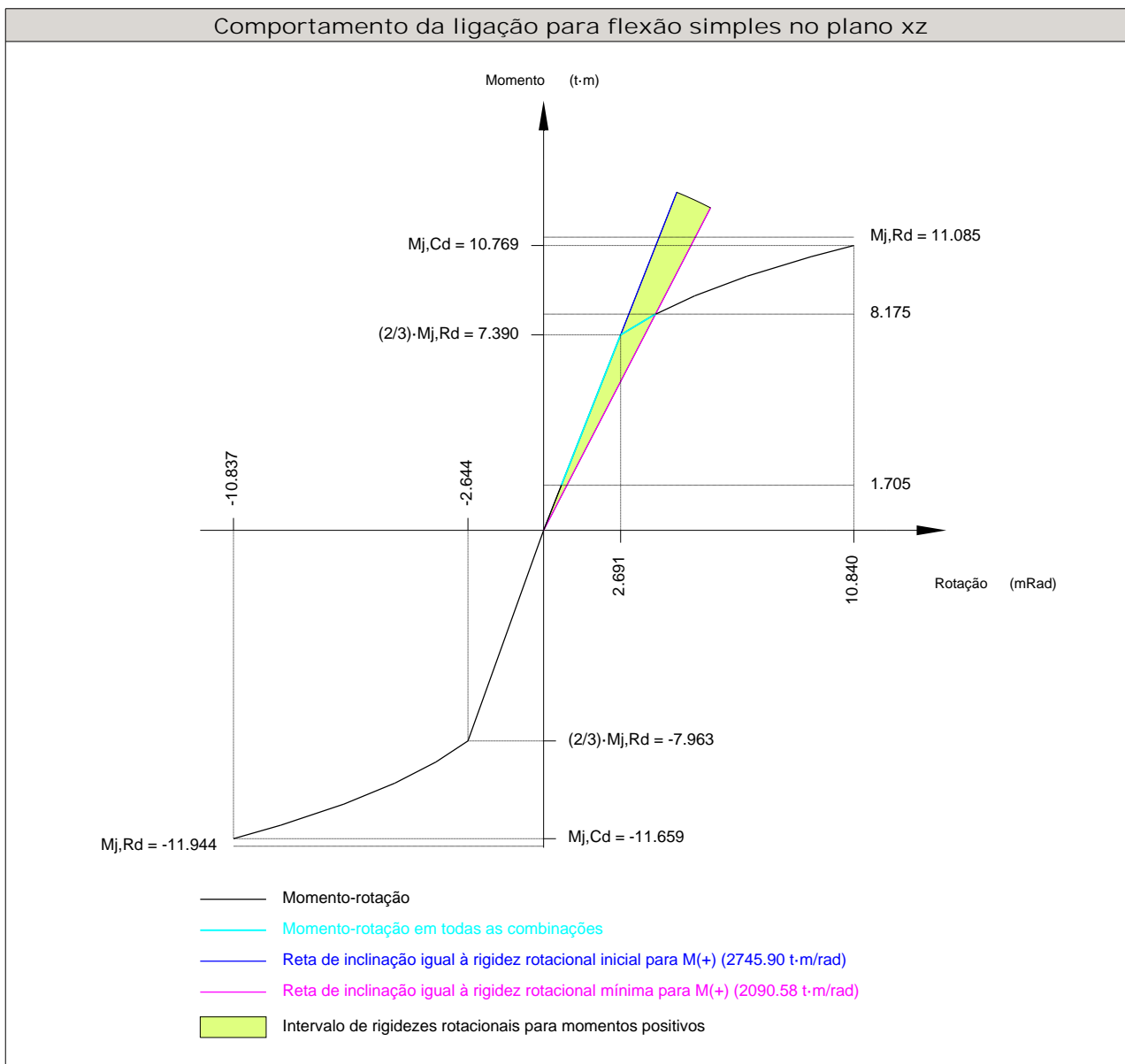


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	987.16	2745.90
Calculada para momentos negativos	987.16	3012.06



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	1.24	1.80	68.62
Momento resistente	kNm	80.20	108.74	73.75
Capacidade de rotação	mRad	360.747	667	54.11



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

3) Viga W 310 x 21

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	10.63	28.39	37.43
Aba	Compressão	kN	22.49	174.35	12.90
	Tração	kN	3.82	90.28	4.23
Alma	Tração	kN	10.63	117.11	9.07

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
Solda da alma	De ângulo	SMAW	5	40	272	3	5	3
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	49.2	215.6	22.82	34.8	188.2	18.48	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	3	5	272	E70XX (485.0)	345.0	39.4	215.6	18.30	27.9	188.2	14.82	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	48.2	215.6	22.36	34.1	188.2	18.11	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

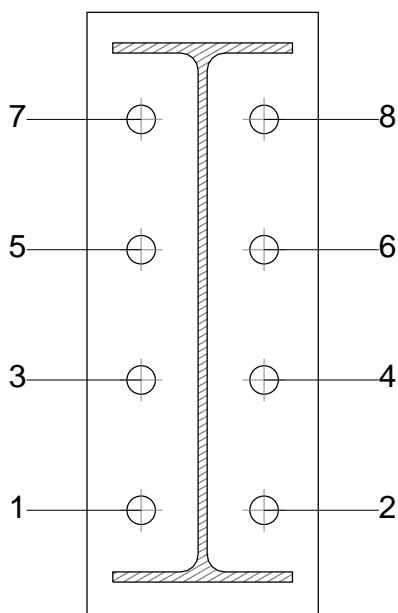


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições constructivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
2	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
3	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
5	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
6	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
7	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
2	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
3	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	3.011	96.526	3.12	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	3.011	109.667	2.75		
4	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	4.282	96.526	4.44	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	4.282	109.667	3.90		
5	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	8.457	96.526	8.76	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	8.457	109.667	7.71		
6	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	9.729	96.526	10.08	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	9.729	109.667	8.87		
7	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	12.847	96.526	13.31	13.31	13.31
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	12.847	109.667	11.71		
8	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	14.022	96.526	14.53	14.53	14.53
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	14.022	109.667	12.79		

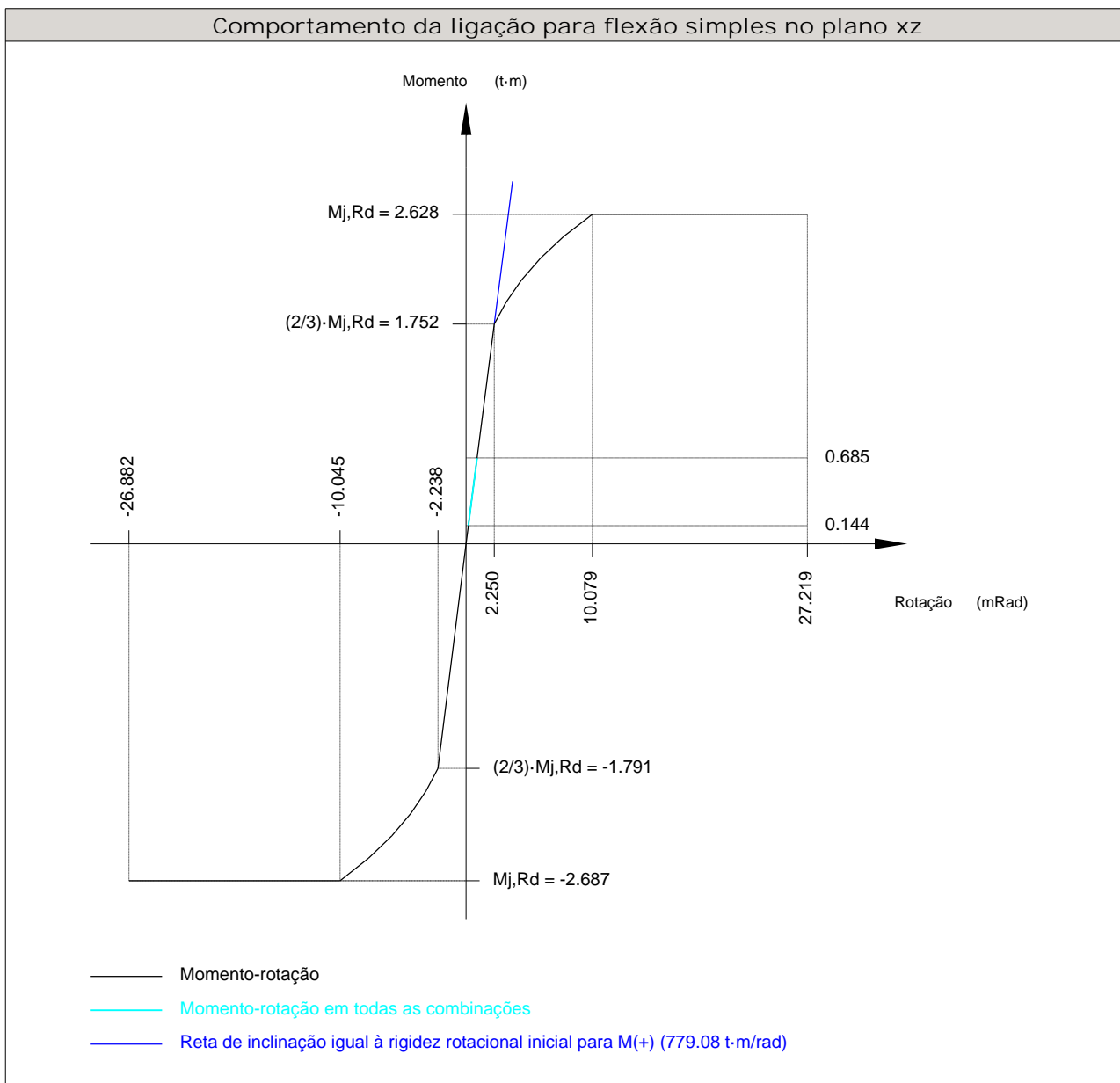


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	62.71	779.08
Calculada para momentos negativos	62.71	799.52



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	0.38	1.80	21.12
Momento resistente	kNm	6.72	25.78	26.06
Capacidade de rotação	mm	6.00	8.93	67.16



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

d) Quantit.

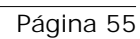
Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	2139
			4	377
			5	2418
			6	520
			7	2310

Chapas					
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)	
A-572 345MPa	Enrijecedores	2	181x175x11 (25+131+25x77+98x11)	5.13	
		3	181x95x11	4.45	
	Chapas	1	175x283x5	1.95	
		2	130x340x6	4.16	
		1	180x485x11	7.54	
				Total	23.24

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	18	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	36	M16, ASTM F436M



a) Detalhe



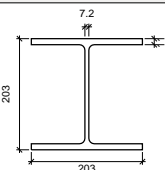
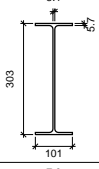
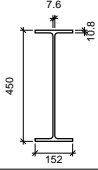


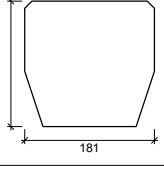
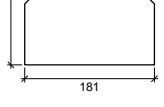
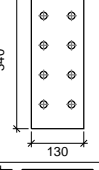
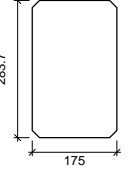
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura da aba (mm)	Espessura da mesa (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Pilar	W 200 x 46.1		203	203	11	7.2	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 310 x 21		303	101	5.7	5.1	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 460 x 52		450	152	10.8	7.6	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

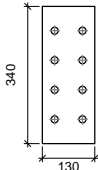
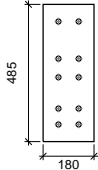
Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Enrijecedor		181	175	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Enrijecedor		181	95	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa de apoio da viga Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa vertical da viga Viga W 310 x 21		175	283.7	5	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

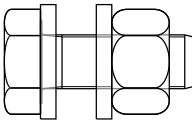
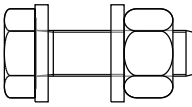


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Chapa frontal: Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa frontal: Viga W 460 x 52		180	485	11	10	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Parafusos						
Descrição	Geometria			Aço		
	Esquema	Diâmetro	Comprimento (mm)	Classe	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	45	ASTM A325M	6473.0	8460.8
M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	55	ASTM A325M	6473.0	8460.8



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

c) Verificação

1) Pilar W 200 x 46.1

		Verificações de resistência				
		Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente
	Painel	Esbeltez	--	--	--	35.913
		Cortante	kN	370.35	609.84	60.73
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	91.01	313.64	29.02
	Rigidificador intermédio	Tensão de Von Mises	N/mm²	29.23	313.64	9.32
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	93.22	313.64	29.72
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	85.40	313.64	27.23
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	94.95	313.64	30.28
	Chapa frontal [Viga W 310 x 21]	Interacção flexão - esforço transversal	--	--	--	0.00
		Deformação admissível	mRad	--	2	0.00
	Chapa vertical [Viga W 310 x 21]	Cortante	kN	28.10	136.43	20.59
	Aba	Rasgamento	N/mm²	12.70	313.64	4.05
		Cortante	N/mm²	205.45	313.64	65.51
	Viga W 460 x 52	Aba	Tração por flexão	kN	106.61	183.46
Tração			kN	25.81	277.55	9.30
Alma		Tração	kN	66.42	148.39	44.76
Viga W 310 x 21	Enrijecedores	Tração	kN	4.19	174.23	2.40
	Chapa de apoio	Tração por flexão	kN	10.63	28.29	37.57
	Chapa vertical	Tração	kN	10.63	114.82	9.26



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)									
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna			
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor intermediário à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda da chapa vertical à alma	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical à chapa frontal	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.									

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l_w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f_w (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	S_d (N/mm ²)	R_d (N/mm ²)	Aprov. (%)	S_d (N/mm ²)	R_d (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ_{s1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	98.5	215.6	45.68	69.6	188.2	37.00	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	61.8	215.6	28.68	43.7	188.2	23.23	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	51.7	215.6	23.99	36.6	188.2	19.43	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	39.5	215.6	18.34	28.0	188.2	14.85	1.10	1.25	1.35



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	103.6	215.6	48.05	73.2	188.2	38.92	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	76.0	215.6	35.26	53.7	188.2	28.56	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	94.9	215.6	44.02	67.1	188.2	35.66	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	60.6	215.6	28.10	42.8	188.2	22.76	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	105.5	215.6	48.95	74.6	188.2	39.65	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	77.5	215.6	35.93	54.8	188.2	29.10	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à alma	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à chapa frontal	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

2) Viga W 460 x 52

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	106.61	172.41	61.84
Aba	Compressão	kN	216.43	514.85	42.04
	Tração	kN	27.45	257.43	10.66
Alma	Tração	kN	66.42	156.63	42.41



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

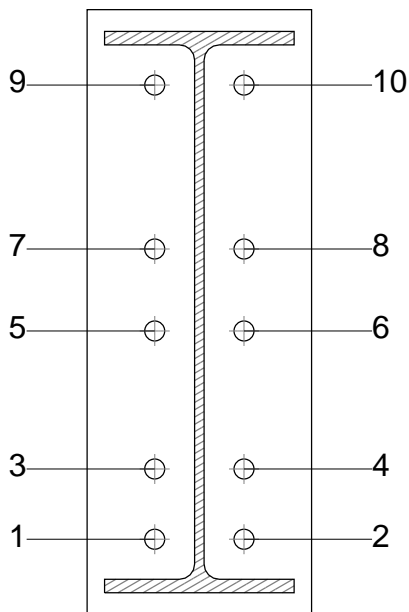
Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
Solda da alma	De ângulo	SMAW	8	40	404	5	8	5
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7

P.S.: Procedimento de soldagen.
t: Menor espessura do metal-base.
 l_w : Comprimento total da solda.
 d_w : Perna da solda.

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l_w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f_w (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ_{a1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Solda da aba superior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	108.8	215.6	50.48	76.9	188.2	40.89	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	5	8	404	E70XX (485.0)	345.0	123.7	215.6	57.41	87.5	188.2	46.50	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	117.9	215.6	54.70	83.4	188.2	44.31	1.10	1.25	1.35

Sd: Solicitação de cálculo
Rd: Resistente de cálculo
- Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)





Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Disposições construtivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
2	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
3	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
4	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
5	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
6	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
7	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
8	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
9	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
--: Não precisa ser considerado.						

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
2	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
3	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.559	96.526	8.87	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.559	201.056	4.26		
4	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.329	96.526	8.63	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.329	201.056	4.14		
5	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	35.141	96.526	36.41	36.41	36.41
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	35.141	201.056	17.48		
6	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	34.886	96.526	36.14	36.14	36.14
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	34.886	201.056	17.35		
7	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.539	96.526	45.11	45.11	45.11
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.539	201.056	21.65		
8	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.318	96.526	44.88	44.88	44.88
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.318	201.056	21.55		
9	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.689	96.526	61.84	61.84	61.84
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.689	201.056	29.69		
10	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.501	96.526	61.64	61.64	61.64
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.501	201.056	29.59		

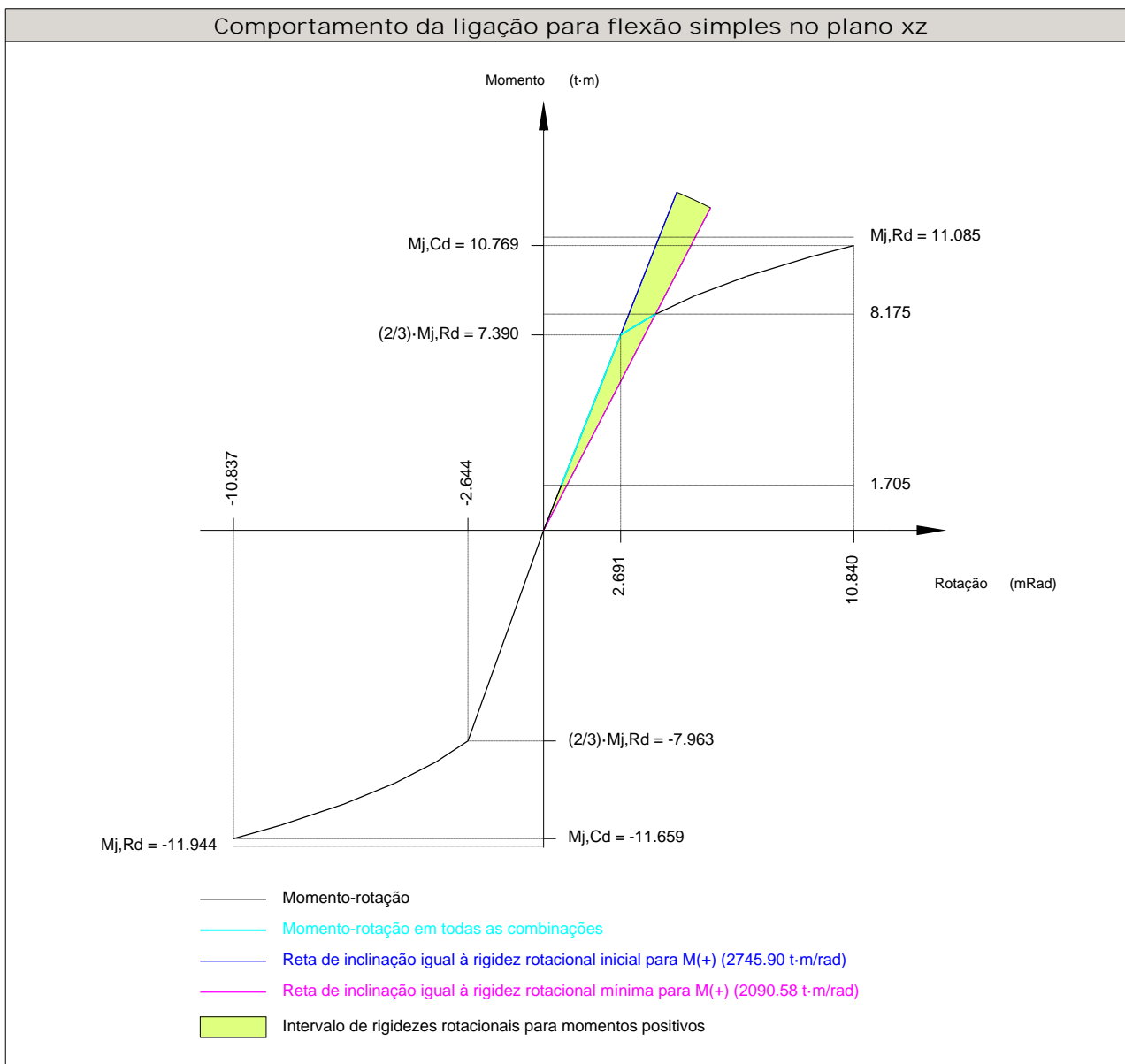


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	987.16	2745.90
Calculada para momentos negativos	987.16	3012.06



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	1.24	1.80	68.62
Momento resistente	kNm	80.20	108.74	73.75
Capacidade de rotação	mRad	360.747	667	54.11



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

3) Viga W 310 x 21

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	10.63	28.39	37.43
Aba	Compressão	kN	22.49	174.35	12.90
	Tração	kN	3.82	90.28	4.23
Alma	Tração	kN	10.63	117.11	9.07

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
Solda da alma	De ângulo	SMAW	5	40	272	3	5	3
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	49.2	215.6	22.82	34.8	188.2	18.48	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	3	5	272	E70XX (485.0)	345.0	39.4	215.6	18.30	27.9	188.2	14.82	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	48.2	215.6	22.36	34.1	188.2	18.11	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

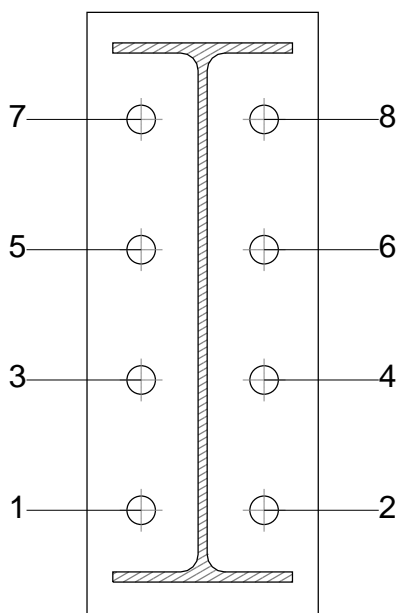


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições constructivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
2	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
3	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
5	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
6	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
7	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
2	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
3	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	3.011	96.526	3.12	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	3.011	109.667	2.75		
4	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	4.282	96.526	4.44	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	4.282	109.667	3.90		
5	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	8.457	96.526	8.76	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	8.457	109.667	7.71		
6	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	9.729	96.526	10.08	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	9.729	109.667	8.87		
7	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	12.847	96.526	13.31	13.31	13.31
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	12.847	109.667	11.71		
8	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	14.022	96.526	14.53	14.53	14.53
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	14.022	109.667	12.79		

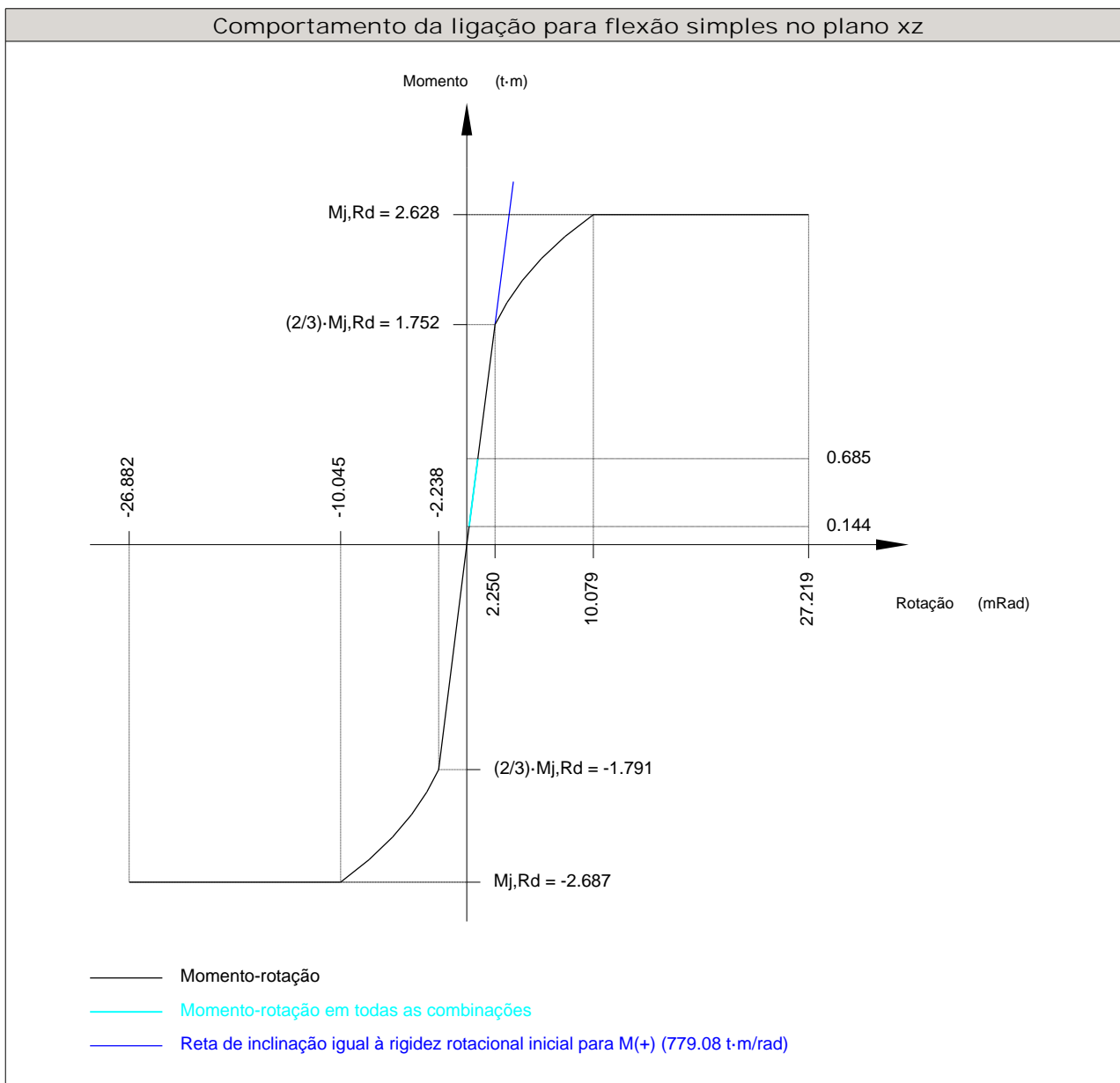


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	62.71	779.08
Calculada para momentos negativos	62.71	799.52



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	0.38	1.80	21.12
Momento resistente	kNm	6.72	25.78	26.06
Capacidade de rotação	mm	6.00	8.93	67.16



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

d) Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	2139
			4	377
			5	2418
			6	520
			7	2310

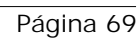
Chapas					
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)	
A-572 345MPa	Enrijecedores	2	181x175x11 (25+131+25x77+98x11)	5.13	
		3	181x95x11	4.45	
	Chapas	1	175x283x5	1.95	
		2	130x340x6	4.16	
		1	180x485x11	7.54	
				Total	23.24

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	18	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	36	M16, ASTM F436M



2.3.4.4.- Tipo 4

a) Detalhe



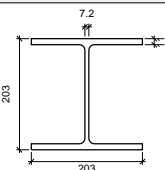
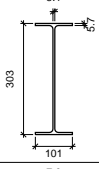
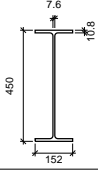


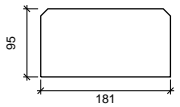
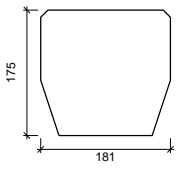
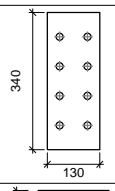
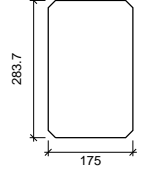
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura da aba (mm)	Espessura da mesa (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Pilar	W 200 x 46.1		203	203	11	7.2	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 310 x 21		303	101	5.7	5.1	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 460 x 52		450	152	10.8	7.6	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

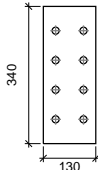
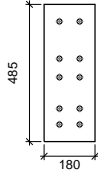
Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Enrijecedor		181	95	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Enrijecedor		181	175	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa de apoio da viga Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa vertical da viga Viga W 310 x 21		175	283.7	5	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

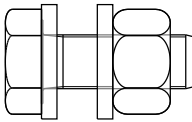
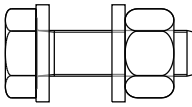


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Chapa frontal: Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa frontal: Viga W 460 x 52		180	485	11	10	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Parafusos						
Descrição	Geometria			Aço		
	Esquema	Diâmetro	Comprimento (mm)	Classe	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	45	ASTM A325M	6473.0	8460.8
M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	55	ASTM A325M	6473.0	8460.8



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

c) Verificação

1) Pilar W 200 x 46.1

		Verificações de resistência				
		Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente
	Painel	Esbeltez	--	--	--	35.913
		Cortante	kN	370.35	609.84	60.73
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	85.40	313.64	27.23
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	94.95	313.64	30.28
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	91.01	313.64	29.02
	Rigidificador intermédio	Tensão de Von Mises	N/mm²	29.23	313.64	9.32
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	93.22	313.64	29.72
	Chapa frontal [Viga W 310 x 21]	Interacção flexão - esforço transversal	--	--	--	0.00
		Deformação admissível	mRad	--	2	0.00
	Chapa vertical [Viga W 310 x 21]	Cortante	kN	28.10	136.43	20.59
	Aba	Rasgamento	N/mm²	12.70	313.64	4.05
		Cortante	N/mm²	205.45	313.64	65.51
	Viga W 460 x 52	Aba	Tração por flexão	kN	106.61	183.46
Tração			kN	25.81	277.55	9.30
Alma		Tração	kN	66.42	148.39	44.76
Viga W 310 x 21	Enrijecedores	Tração	kN	4.19	174.23	2.40
	Chapa de apoio	Tração por flexão	kN	10.63	28.29	37.57
	Chapa vertical	Tração	kN	10.63	114.82	9.26



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)									
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna			
				l _{w,min} (mm)	l _w (mm)	d _{w,min} (mm)	d _{w,max} (mm)	d _w (mm)	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor intermediário à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda da chapa vertical à alma	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical à chapa frontal	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l _w : Comprimento total da solda. d _w : Perna da solda.									

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	94.9	215.6	44.02	67.1	188.2	35.66	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	60.6	215.6	28.10	42.8	188.2	22.76	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	105.5	215.6	48.95	74.6	188.2	39.65	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	77.5	215.6	35.93	54.8	188.2	29.10	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	98.5	215.6	45.68	69.6	188.2	37.00	1.10	1.25	1.35



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	61.8	215.6	28.68	43.7	188.2	23.23	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	51.7	215.6	23.99	36.6	188.2	19.43	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	39.5	215.6	18.34	28.0	188.2	14.85	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	103.6	215.6	48.05	73.2	188.2	38.92	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	76.0	215.6	35.26	53.7	188.2	28.56	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à alma	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à chapa frontal	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2) Viga W 460 x 52

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	106.61	172.41	61.84
Aba	Compressão	kN	216.43	514.85	42.04
	Tração	kN	27.45	257.43	10.66
Alma	Tração	kN	66.42	156.63	42.41

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
Solda da alma	De ângulo	SMAW	8	40	404	5	8	5
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	108.8	215.6	50.48	76.9	188.2	40.89	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	5	8	404	E70XX (485.0)	345.0	123.7	215.6	57.41	87.5	188.2	46.50	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	117.9	215.6	54.70	83.4	188.2	44.31	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

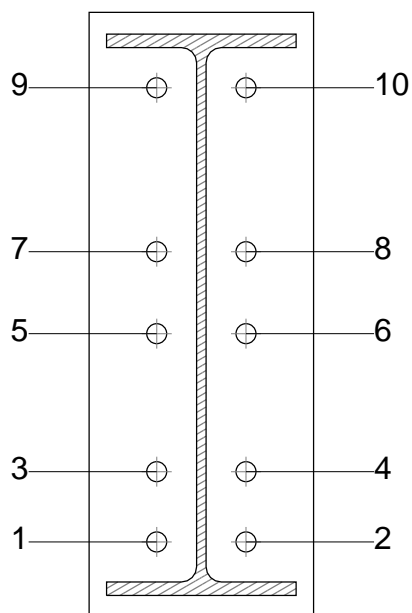


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições construtivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
2	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
3	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
4	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
5	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
6	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
7	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
8	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
9	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
2	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
3	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.329	96.526	8.63	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.329	201.056	4.14		
4	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.559	96.526	8.87	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.559	201.056	4.26		
5	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	34.886	96.526	36.14	36.14	36.14
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	34.886	201.056	17.35		
6	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	35.141	96.526	36.41	36.41	36.41
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	35.141	201.056	17.48		
7	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.318	96.526	44.88	44.88	44.88
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.318	201.056	21.55		
8	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.539	96.526	45.11	45.11	45.11
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.539	201.056	21.65		
9	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.501	96.526	61.64	61.64	61.64
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.501	201.056	29.59		
10	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.689	96.526	61.84	61.84	61.84
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.689	201.056	29.69		



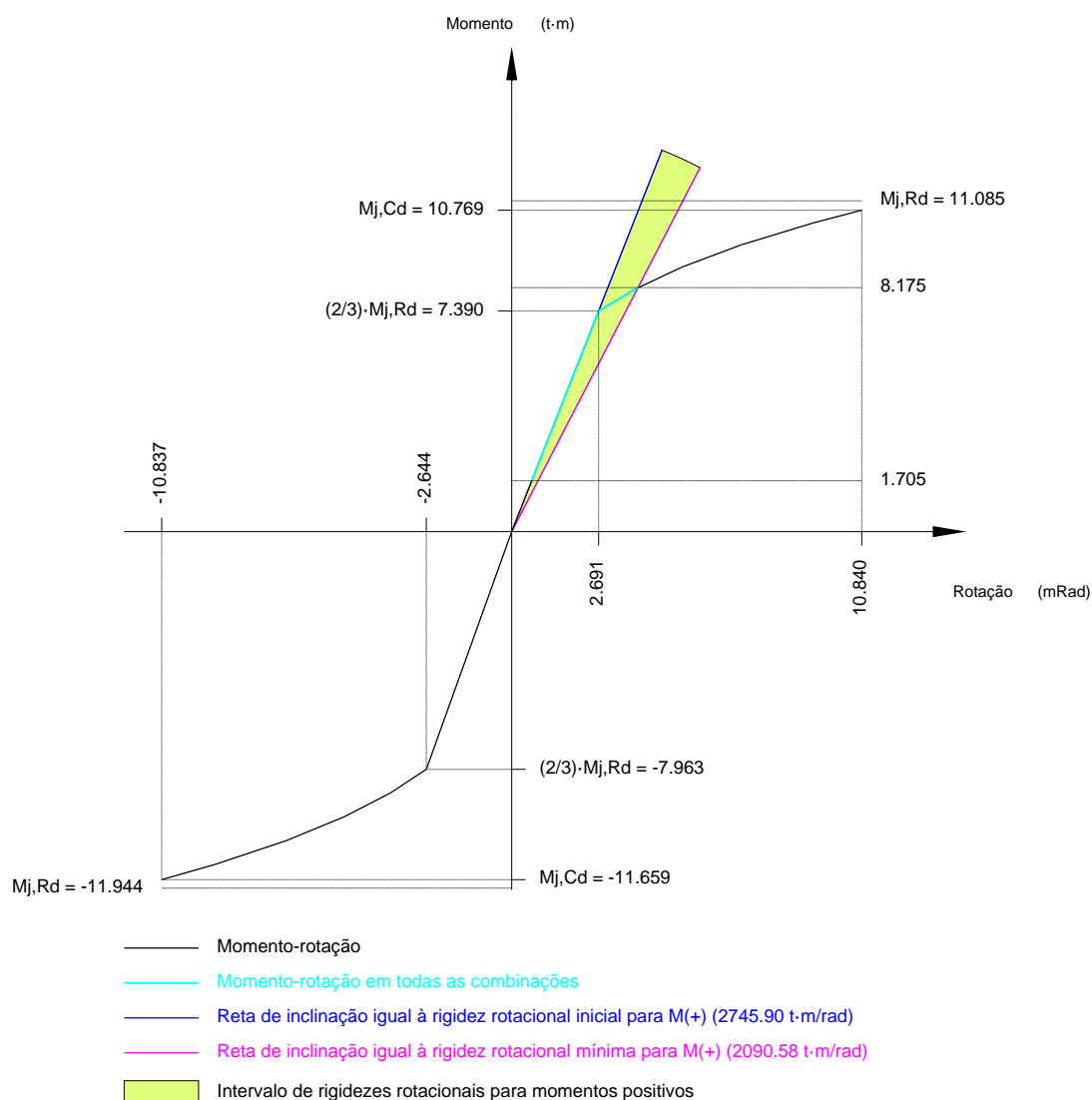
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	987.16	2745.90
Calculada para momentos negativos	987.16	3012.06

Comportamento da ligação para flexão simples no plano xz



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	1.24	1.80	68.62
Momento resistente	kNm	80.20	108.74	73.75
Capacidade de rotação	mRad	360.747	667	54.11



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

3) Viga W 310 x 21

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	10.63	28.39	37.43
Aba	Compressão	kN	22.49	174.35	12.90
	Tração	kN	3.82	90.28	4.23
Alma	Tração	kN	10.63	117.11	9.07

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
Solda da alma	De ângulo	SMAW	5	40	272	3	5	3
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	49.2	215.6	22.82	34.8	188.2	18.48	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	3	5	272	E70XX (485.0)	345.0	39.4	215.6	18.30	27.9	188.2	14.82	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	48.2	215.6	22.36	34.1	188.2	18.11	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

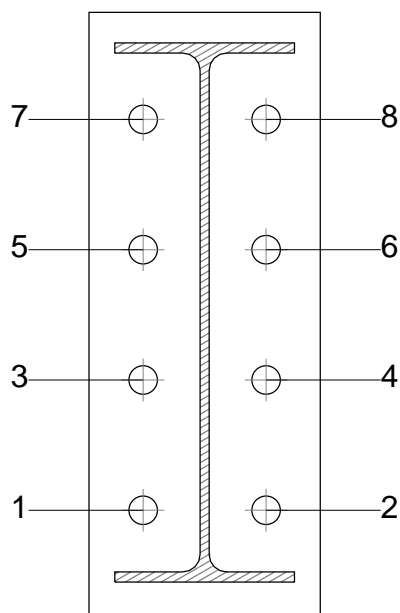


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições constructivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
2	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
3	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
5	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
6	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
7	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
2	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
3	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	4.282	96.526	4.44	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	4.282	109.667	3.90		
4	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	3.011	96.526	3.12	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	3.011	109.667	2.75		
5	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	9.729	96.526	10.08	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	9.729	109.667	8.87		
6	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	8.457	96.526	8.76	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	8.457	109.667	7.71		
7	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	14.022	96.526	14.53	14.53	14.53
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	14.022	109.667	12.79		
8	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	12.847	96.526	13.31	13.31	13.31
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	12.847	109.667	11.71		

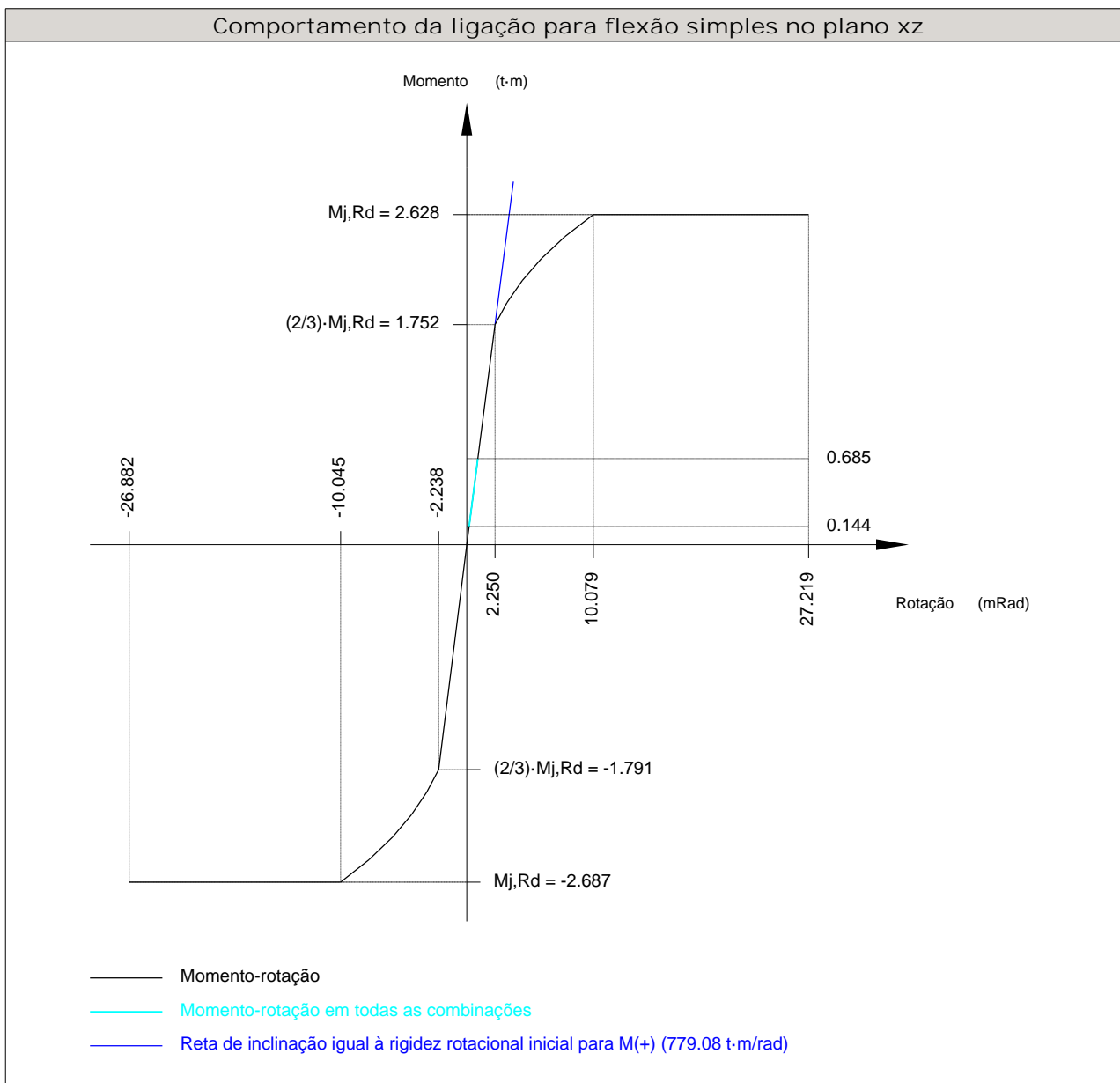


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	62.71	779.08
Calculada para momentos negativos	62.71	799.52



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	0.38	1.80	21.12
Momento resistente	kNm	6.72	25.78	26.06
Capacidade de rotação	mm	6.00	8.93	67.16



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

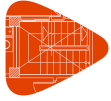
Data: 30/01/19

d) Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	2139
			4	377
			5	2418
			6	520
			7	2310

Chapas					
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)	
A-572 345MPa	Enrijecedores	3	181x95x11	4.45	
		2	181x175x11 (25+131+25x77+98x11)	5.13	
	Chapas	1	175x283x5	1.95	
		2	130x340x6	4.16	
		1	180x485x11	7.54	
				Total	23.24

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	18	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	36	M16, ASTM F436M



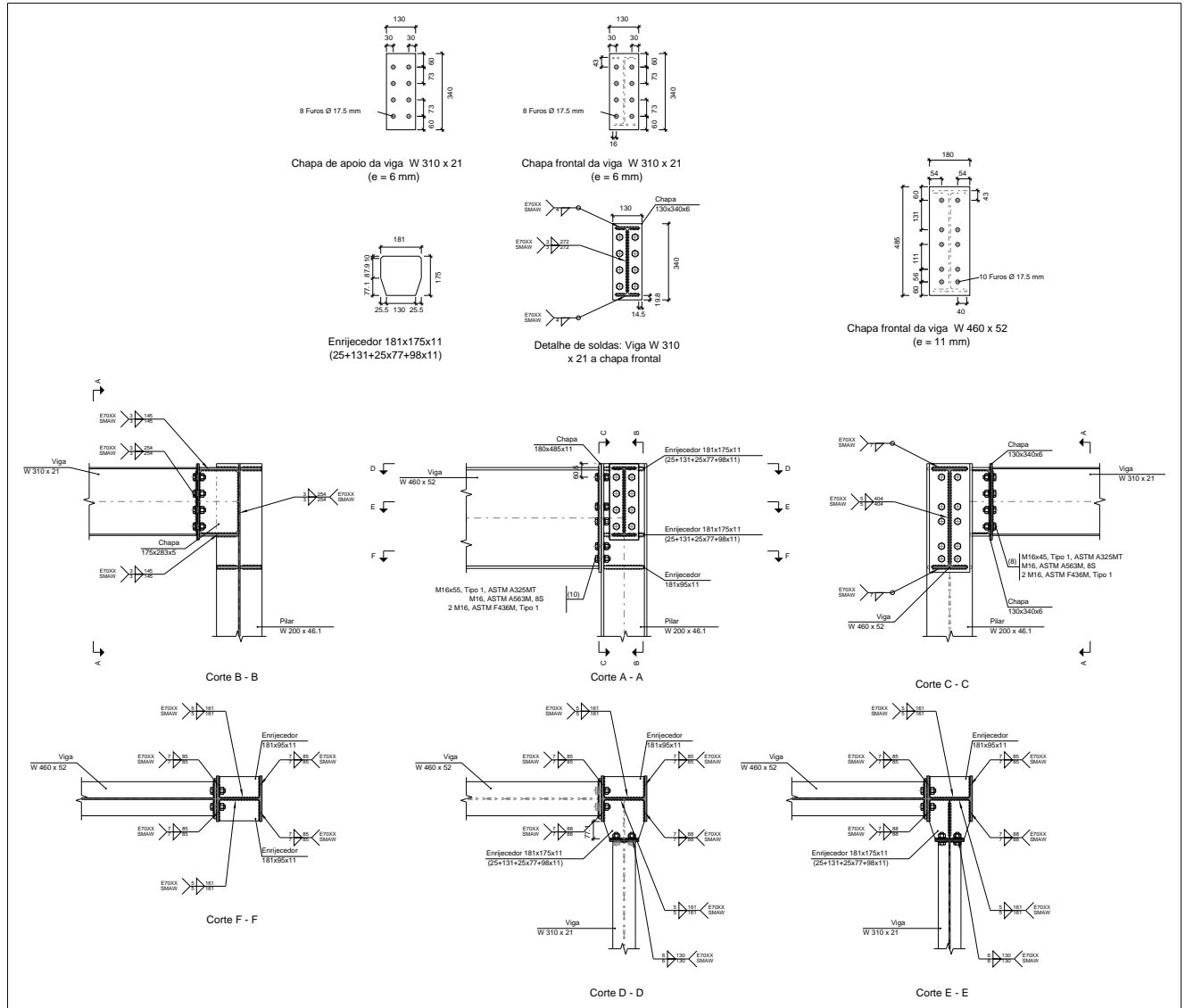
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2.3.4.5. - Tipo 5

a) Detalhe



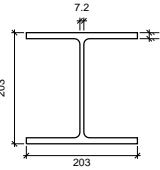
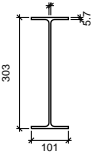
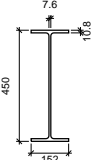


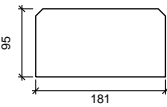
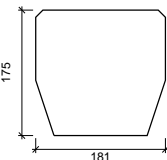
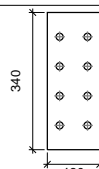
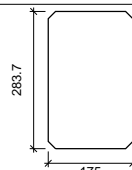
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura da aba (mm)	Espessura da mesa (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Pilar	W 200 x 46.1		203	203	11	7.2	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 310 x 21		303	101	5.7	5.1	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Viga	W 460 x 52		450	152	10.8	7.6	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

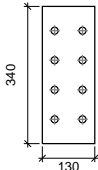
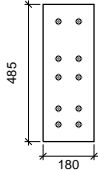
Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Enrijecedor		181	95	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Enrijecedor		181	175	11	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa de apoio da viga Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa vertical da viga Viga W 310 x 21		175	283.7	5	-	-	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

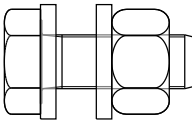
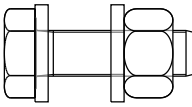


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Chapa frontal: Viga W 310 x 21		130	340	6	8	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2
Chapa frontal: Viga W 460 x 52		180	485	11	10	17.5	A-572 345MPa	3516.8	4587.2

Parafusos						
Descrição	Geometria			Aço		
	Esquema	Diâmetro	Comprimento (mm)	Classe	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	45	ASTM A325M	6473.0	8460.8
M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	55	ASTM A325M	6473.0	8460.8



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

c) Verificação

1) Pilar W 200 x 46.1

		Verificações de resistência				
		Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente
	Painel	Esbeltez	--	--	--	35.913
		Cortante	kN	370.35	609.84	60.73
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	85.40	313.64	27.23
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	94.95	313.64	30.28
	Rigidificador superior	Tensão de Von Mises	N/mm²	91.01	313.64	29.02
	Rigidificador intermédio	Tensão de Von Mises	N/mm²	29.23	313.64	9.32
	Rigidificador inferior	Tensão de Von Mises	N/mm²	93.22	313.64	29.72
	Chapa frontal [Viga W 310 x 21]	Interacção flexão - esforço transverso	--	--	--	0.00
		Deformação admissível	mRad	--	2	0.00
	Chapa vertical [Viga W 310 x 21]	Cortante	kN	28.10	136.43	20.59
	Aba	Rasgamento	N/mm²	12.70	313.64	4.05
		Cortante	N/mm²	205.45	313.64	65.51
	Viga W 460 x 52	Aba	Tração por flexão	kN	106.61	183.46
Tração			kN	25.81	277.55	9.30
Alma		Tração	kN	66.42	148.39	44.76
Viga W 310 x 21	Enrijecedores	Tração	kN	4.19	174.23	2.40
	Chapa de apoio	Tração por flexão	kN	10.63	28.29	37.57
	Chapa vertical	Tração	kN	10.63	114.82	9.26



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)									
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna			
				l _{w,min} (mm)	l _w (mm)	d _{w,min} (mm)	d _{w,max} (mm)	d _w (mm)	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor superior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	88	5	11	7	
Solda do enrijecedor intermediário à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	De ângulo	SMAW	6	40	130	3	6	6	
Solda do enrijecedor inferior às mesas	De ângulo	SMAW	11	40	85	5	11	7	
Solda do enrijecedor inferior à alma	De ângulo	SMAW	7	40	161	5	7	5	
Solda da chapa vertical à alma	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical à chapa frontal	De ângulo	SMAW	5	40	254	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	De ângulo	SMAW	5	40	145	3	5	3	
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l _w : Comprimento total da solda. d _w : Perna da solda.									

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	94.9	215.6	44.02	67.1	188.2	35.66	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	60.6	215.6	28.10	42.8	188.2	22.76	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	105.5	215.6	48.95	74.6	188.2	39.65	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	77.5	215.6	35.93	54.8	188.2	29.10	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	98.5	215.6	45.68	69.6	188.2	37.00	1.10	1.25	1.35



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda do enrijecedor superior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	61.8	215.6	28.68	43.7	188.2	23.23	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor superior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário às mesas	7	11	88	E70XX (485.0)	345.0	51.7	215.6	23.99	36.6	188.2	19.43	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor intermediário à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	39.5	215.6	18.34	28.0	188.2	14.85	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à chapa frontal	6	6	130	E70XX (485.0)	345.0	52.5	215.6	24.36	37.1	188.2	19.73	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior às mesas	7	11	85	E70XX (485.0)	345.0	103.6	215.6	48.05	73.2	188.2	38.92	1.10	1.25	1.35
Solda do enrijecedor inferior à alma	5	7	161	E70XX (485.0)	345.0	76.0	215.6	35.26	53.7	188.2	28.56	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à alma	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical à chapa frontal	3	5	254	E70XX (485.0)	345.0	41.8	215.6	19.40	29.6	188.2	15.71	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor superior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Solda da chapa vertical ao enrijecedor inferior	3	5	145	E70XX (485.0)	345.0	73.1	215.6	33.94	51.7	188.2	27.49	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2) Viga W 460 x 52

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	106.61	172.41	61.84
Aba	Compressão	kN	216.43	514.85	42.04
	Tração	kN	27.45	257.43	10.66
Alma	Tração	kN	66.42	156.63	42.41

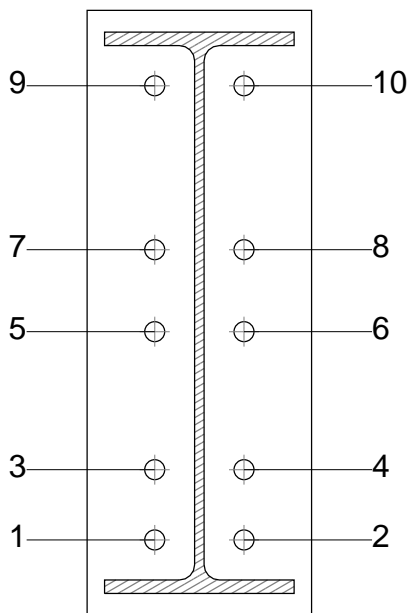
Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
Solda da alma	De ângulo	SMAW	8	40	404	5	8	5
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	11	40	152	5	11	7
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{s1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	108.8	215.6	50.48	76.9	188.2	40.89	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	5	8	404	E70XX (485.0)	345.0	123.7	215.6	57.41	87.5	188.2	46.50	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	7	11	152	E70XX (485.0)	345.0	117.9	215.6	54.70	83.4	188.2	44.31	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														



Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições construtivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
2	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
3	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
4	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	56
5	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
6	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
7	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
8	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	66
9	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	54	--	72	131
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
2	Seção transversal	43.480	49.446	87.93	Espiga	0.000	96.526	0.00	87.93	87.93
	Esmagamento	43.480	140.800	30.88	Punção	0.000	201.056	0.00		
3	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.329	96.526	8.63	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.329	201.056	4.14		
4	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	8.559	96.526	8.87	9.10	9.10
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	8.559	201.056	4.26		
5	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	34.886	96.526	36.14	36.14	36.14
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	34.886	201.056	17.35		
6	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	35.141	96.526	36.41	36.41	36.41
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	35.141	201.056	17.48		
7	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.318	96.526	44.88	44.88	44.88
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.318	201.056	21.55		
8	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	43.539	96.526	45.11	45.11	45.11
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	43.539	201.056	21.65		
9	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.501	96.526	61.64	61.64	61.64
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.501	201.056	29.59		
10	Seção transversal	4.500	49.446	9.10	Espiga	59.689	96.526	61.84	61.84	61.84
	Esmagamento	4.500	140.800	3.20	Punção	59.689	201.056	29.69		

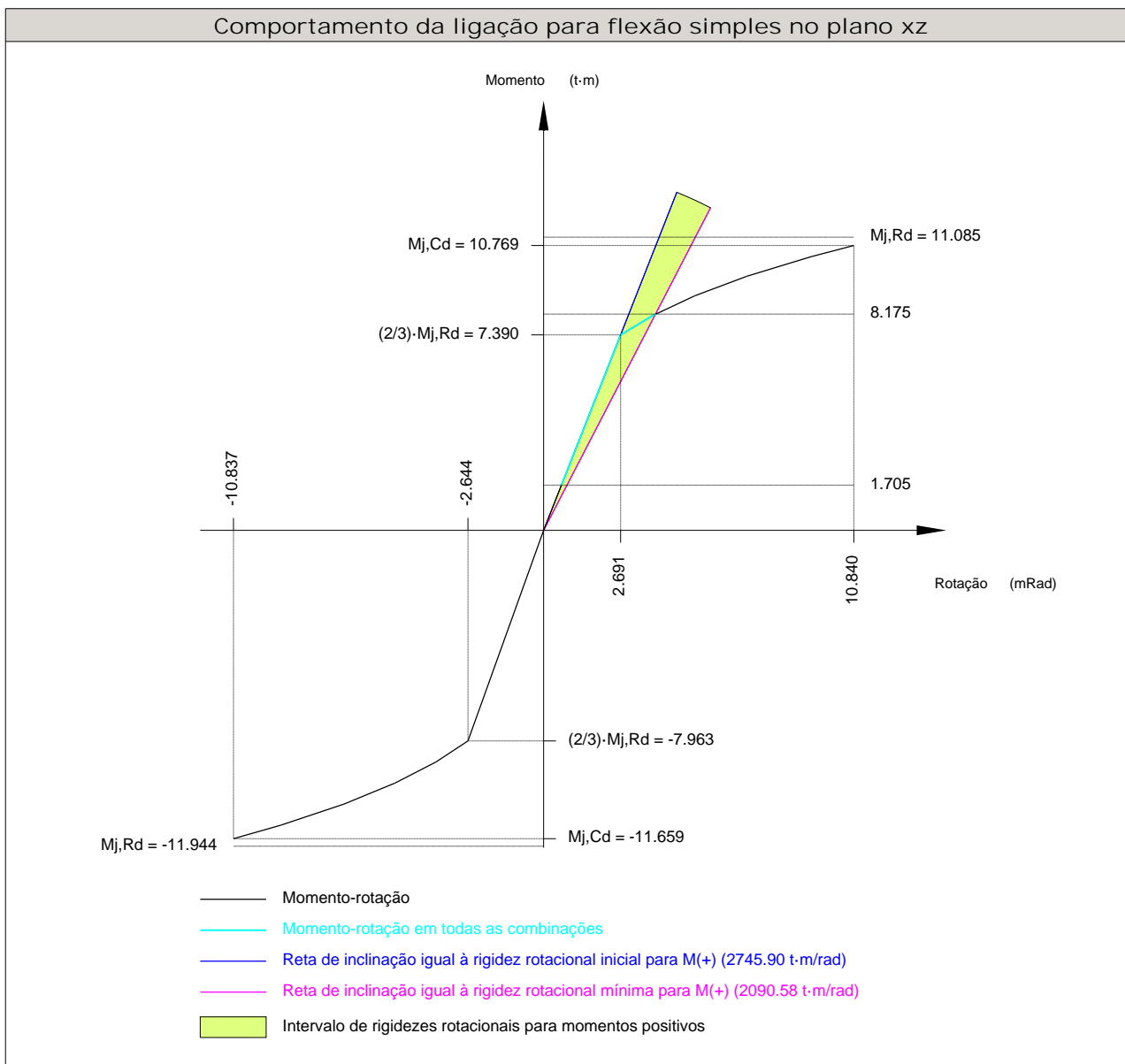


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	987.16	2745.90
Calculada para momentos negativos	987.16	3012.06



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	1.24	1.80	68.62
Momento resistente	kNm	80.20	108.74	73.75
Capacidade de rotação	mRad	360.747	667	54.11



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

3) Viga W 310 x 21

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tração por flexão	kN	10.63	28.39	37.43
Aba	Compressão	kN	22.49	174.35	12.90
	Tração	kN	3.82	90.28	4.23
Alma	Tração	kN	10.63	117.11	9.07

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)								
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Perna		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)	$d_{w,min}$ (mm)	$d_{w,max}$ (mm)	d_w (mm)
Solda da aba superior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
Solda da alma	De ângulo	SMAW	5	40	272	3	5	3
Solda da aba inferior	De ângulo	SMAW	6	40	101	3	6	4
P.S.: Procedimento de soldagen. t: Menor espessura do metal-base. l_w : Comprimento total da solda. d_w : Perna da solda.								

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{a1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	49.2	215.6	22.82	34.8	188.2	18.48	1.10	1.25	1.35
Solda da alma	3	5	272	E70XX (485.0)	345.0	39.4	215.6	18.30	27.9	188.2	14.82	1.10	1.25	1.35
Solda da aba inferior	4	6	101	E70XX (485.0)	345.0	48.2	215.6	22.36	34.1	188.2	18.11	1.10	1.25	1.35
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														

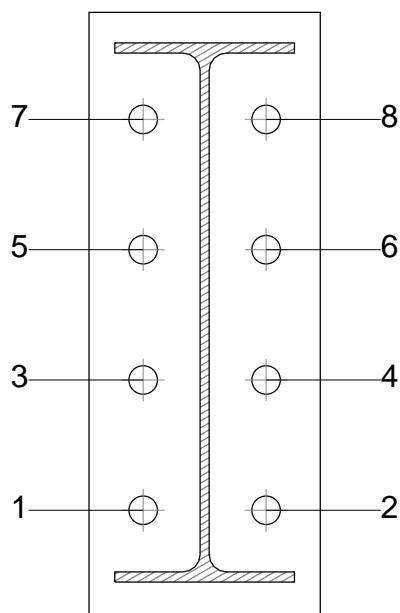


Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Parafusos (ABNT NBR 8800:2008, 6.3)



Disposições constructivas						
Parafuso	Descrição	Diâmetro do furo (mm)	Distâncias de um furo às bordas		Distâncias entre furos	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
2	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
3	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
4	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
5	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
6	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
7	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT	17.5	30	--	69	73
--: Não precisa ser considerado.						



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Resistência										
Parafuso	Cisalhamento				Tração				Interação tração e esforço transversal	Aprov. Máx. (%)
	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Verificação	Desfavorável (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
2	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	0.000	96.526	0.00	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	0.000	109.667	0.00		
3	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	4.282	96.526	4.44	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	4.282	109.667	3.90		
4	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	3.011	96.526	3.12	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	3.011	109.667	2.75		
5	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	9.729	96.526	10.08	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	9.729	109.667	8.87		
6	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	8.457	96.526	8.76	11.38	11.38
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	8.457	109.667	7.71		
7	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	14.022	96.526	14.53	14.53	14.53
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	14.022	109.667	12.79		
8	Seção transversal	5.625	49.446	11.38	Espiga	12.847	96.526	13.31	13.31	13.31
	Esmagamento	5.625	76.800	7.32	Punção	12.847	109.667	11.71		



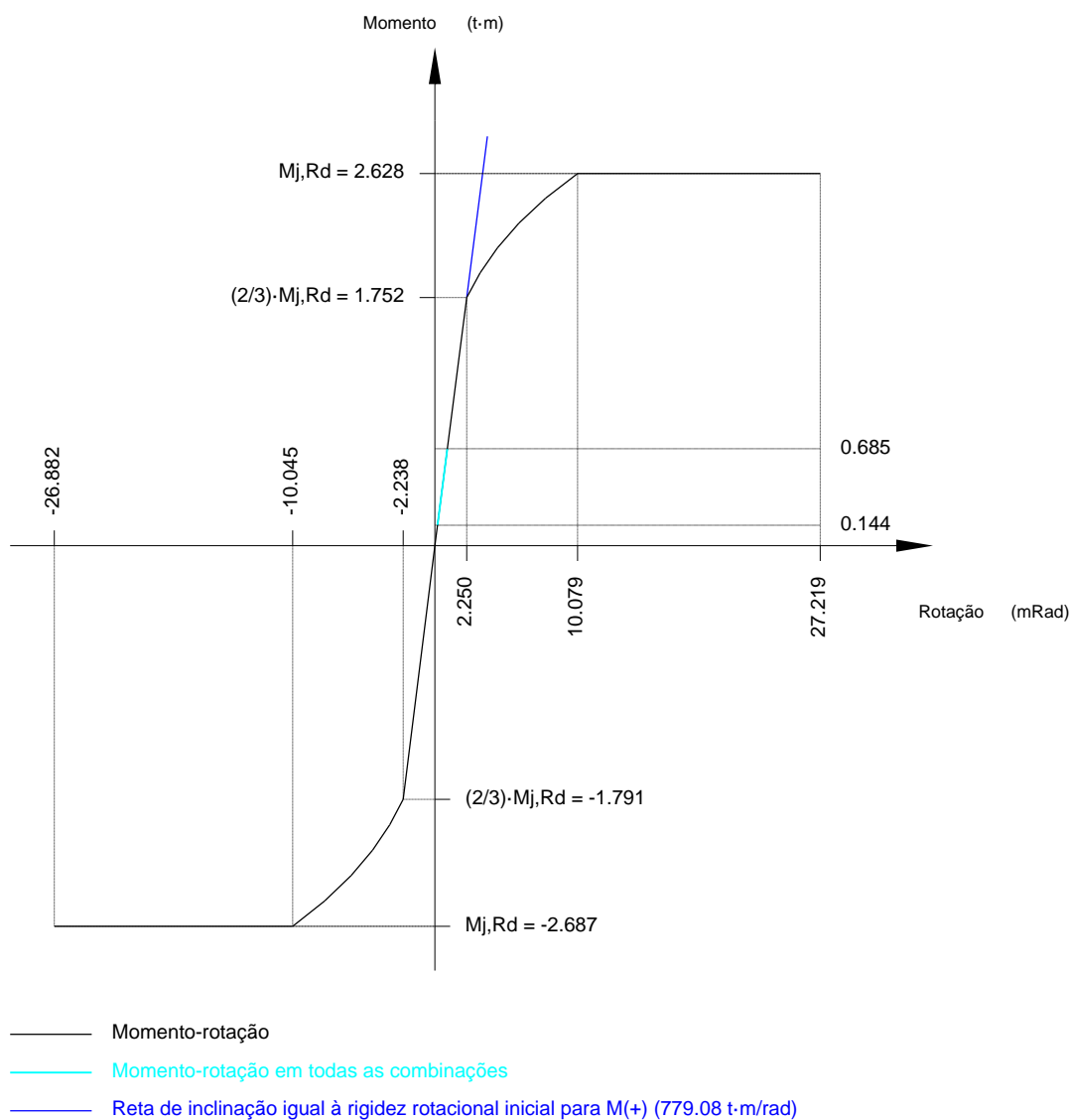
Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	62.71	779.08
Calculada para momentos negativos	62.71	799.52

Comportamento da ligação para flexão simples no plano xz



Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Relação entre modos 1 e 3	--	0.38	1.80	21.12
Momento resistente	kNm	6.72	25.78	26.06
Capacidade de rotação	mm	6.00	8.93	67.16



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

d) Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	2139
			4	377
			5	2418
			6	520
			7	2310

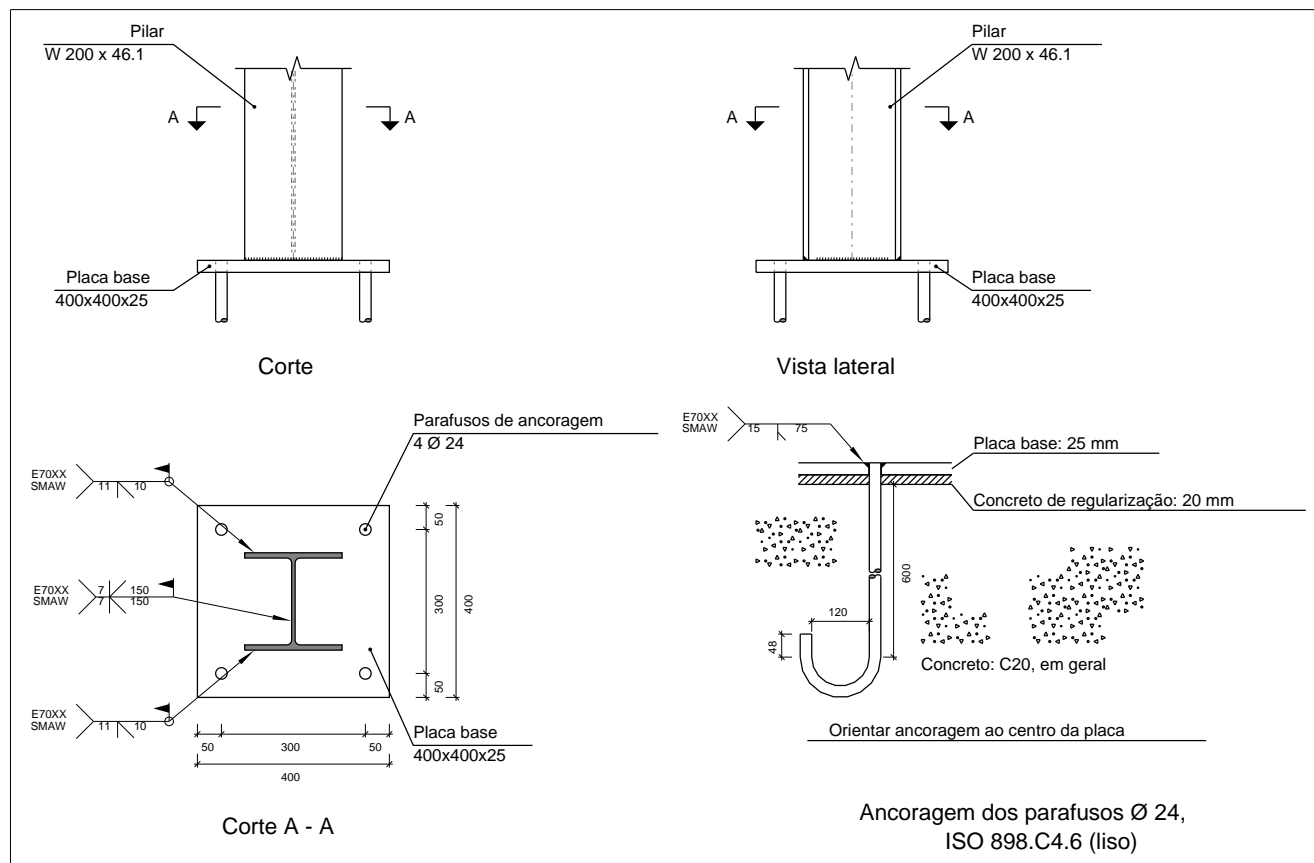
Chapas				
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Enrijecedores	3	181x95x11	4.45
		2	181x175x11 (25+131+25x77+98x11)	5.13
	Chapas	1	175x283x5	1.95
		2	130x340x6	4.16
		1	180x485x11	7.54
	Total			23.24

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	8	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		10	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	18	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	36	M16, ASTM F436M

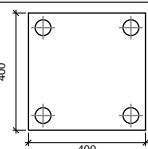


2.3.4.6. - Tipo P1

a) Detalhe



b) Descrição dos componentes da ligação

Elementos complementares											
Peça	Geometria				Quantidade	Furos			Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)		Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (kgf/cm ²)	f _u (kgf/cm ²)
Placa base		400	400	25	4	54	26	15	A-36 250Mpa	2548.4	4077.5



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

c) Verificação

1) Pilar W 200 x 46.1

Soldas (ABNT NBR 8800: 2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)						
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Chanfro (mm)
				l _{w,min} (mm)	l _w (mm)	
Solda da aba superior	Em bisel simples	SMAW	11	44	203	11
Solda da alma	Em bisel duplo	SMAW	7	40	150	7
Solda da aba inferior	Em bisel simples	SMAW	11	44	203	11
P.S.: Procedimento de soldagem. t: Menor espessura do metal-base. l _w : Comprimento total da solda.						

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l _w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f _w (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ _{a1}	γ _{w1}	γ _{w2}
Solda da aba superior	11	11	203	E70XX (485.0)	250.0	A solda em bisel gera um cordão cuja resistência é igual à menor resistência das peças a unir.								
Solda da alma	7	7	150	E70XX (485.0)	250.0	A solda em bisel gera um cordão cuja resistência é igual à menor resistência das peças a unir.								
Solda da aba inferior	11	11	203	E70XX (485.0)	250.0	A solda em bisel gera um cordão cuja resistência é igual à menor resistência das peças a unir.								
Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.														



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2) Placa de ancoragem

Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: 3 diâmetros	Mínimo: 72 mm Calculado: 301 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: 2 diâmetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Passa
Comprimento mínimo do parafuso: Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.	Mínimo: 30 cm Calculado: 60 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto:		
- Tração:	Máximo: 6.466 t Calculado: 3.633 t	Passa
- Cortante:	Máximo: 4.526 t Calculado: 0.981 t	Passa
- Tração + Cortante:	Máximo: 6.466 t Calculado: 5.034 t	Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 9.952 t Calculado: 3.899 t	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 2201.83 kgf/cm ² Calculado: 971.751 kgf/cm ²	Passa
Esmagamento chumbador na placa: Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa	Máximo: 34.404 t Calculado: 1.051 t	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais:		
- Direita:	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 295.241 kgf/cm ²	Passa
- Esquerda:	Calculado: 295.241 kgf/cm ²	Passa
- Acima:	Calculado: 1741.55 kgf/cm ²	Passa
- Abaixo:	Calculado: 1741.55 kgf/cm ²	Passa
Flecha global equivalente: Limite da deformabilidade dos balanços		
- Direita:	Mínimo: 250 Calculado: 38357.6	Passa
- Esquerda:	Calculado: 38357.6	Passa
- Acima:	Calculado: 656.33	Passa
- Abaixo:	Calculado: 656.33	Passa
Tensão de Von Mises local: Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 0 kgf/cm ²	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

Soldas (ABNT NBR 8800:2008)

Limitações (ABNT NBR 8800, 6.2.6)									
Descrição	Tipo	P.S.	t (mm)	Comprimento		Chanfro (mm)	Garganta efetiva		
				$l_{w,min}$ (mm)	l_w (mm)		ψ (graus)	$t_{w,min}$ (mm)	t_w (mm)
Soldadura dos pernos à placa base	Com penetração parcial	SMAW	24	60	75	15	90.00	8	12
<p>P.S.: Procedimento de soldagem. t: Menor espessura do metal-base. l_w: Comprimento total da solda. y: angle in skeewed T joint (AWS D1.1/D1.1M, 2.3.3.7) $t_{w,min}$: Espessura mínima de garganta efetiva de soldas. t_w: Garganta efetiva</p>									

Verificação de cordões de soldadura														
Descrição	Perna (mm)	t (mm)	l_w (mm)	Eléctrode	Metal - base	Cisalhamento (Metal da solda)			Tensões (Metal-base)			Coeficientes de ponderação		
				f_w (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	Sd (N/mm ²)	Rd (N/mm ²)	Aprov. (%)	γ_{a1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Soldadura dos pernos à placa base	15	24	75	E70XX (485.0)	240.0	66.7	215.6	30.94	33.8	130.9	25.84	1.10	1.25	1.35
<p>Sd: Solicitação de cálculo Rd: Resistente de cálculo - Tração ou compressão paralelas ao eixo da solda, não precisa ser considerado.</p>														

d) Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De topo em bisel simples com região não chanfrada ampla	15	302
	No local de montagem	De topo em bisel simples	11	406
		De topo em bisel duplo	8	150

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	1	400x400x25	31.40
	Total			31.40
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	4	Ø 24 - L = 669 + 274	13.40
	Total			13.40



Relatórios

Mezanino Metálico para sobrecarga 300 kgf/m²

Data: 30/01/19

2.3.5.- Quantit.

Soldas				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De filete	3	8554
			4	1510
			5	16952
			6	2080
			7	9242
	No local de montagem	De topo em bisel simples com região não chanfrada ampla	15	1206
		De topo em bisel duplo	11	1624
			8	600

Chapas				
Material	Tipo	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-572 345MPa	Enrijecedores	8	181x175x11 (25+131+25x77+98x11)	20.52
		12	181x95x11	17.82
	Chapas	4	175x283x5	7.79
		8	130x340x6	16.65
		14	90x260x8	20.57
		4	180x485x11	30.15
	Total			113.51

Elementos para aparafusar			
Tipo	Material	Quantidade	Descrição
Parafusos	ASTM A325M	88	M16x45, Tipo 1, ASTM A325MT
		40	M16x55, Tipo 1, ASTM A325MT
Porcas	Classe 8S	128	M16, ASTM A563M
Anilhas	Tipo 1	256	M16, ASTM F436M

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	4	400x400x25	125.60
	Total			125.60
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	16	Ø 24 - L = 669 + 274	53.59
	Total			53.59