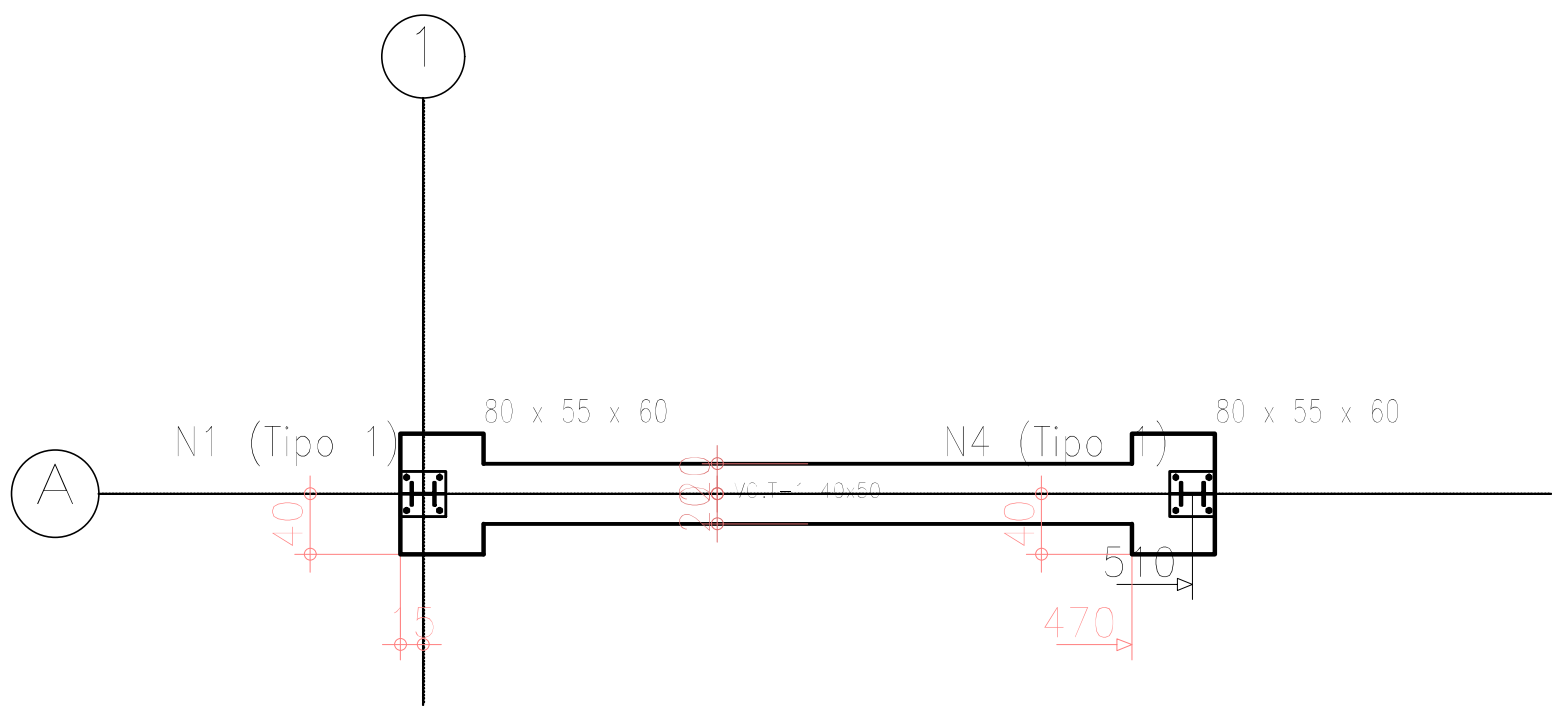


Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reto (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA=50 (kg)	CA=60 (kg)
N1	1	ø10	4	11	71	11	33	272	2,3	
	2	ø10	6	11	46	11	58	408	2,5	
	Total+10%:								5,3	
N4	3	ø10	4	11	71	11	33	272	2,3	
	4	ø10	6	11	46	11	58	408	2,5	
	Total+10%:								5,3	
VC.T-1 [N1-N4]	5	ø12,5	2		558		558	1115	9,7	
	6	ø12,5	3	15	528	15	558	1674	19,1	
	7	ø16	4	19	528	19	556	2264	35,7	
	8	ø8	16		153		53	2443	9,7	
	Total+10%:								79,4	
									ø8: 10,6	0,0
								ø10: 10,6	0,0	
								ø12,5: 23,5	0,0	
								ø16: 33,3	0,0	
								Total:	90,0	0,0

Resumo Aço		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Tramo e Placa de ancoragem	ø8	24,5	11	
	ø10	15,6	11	
	ø12,5	27,9	30	
	ø16	22,6	39	91

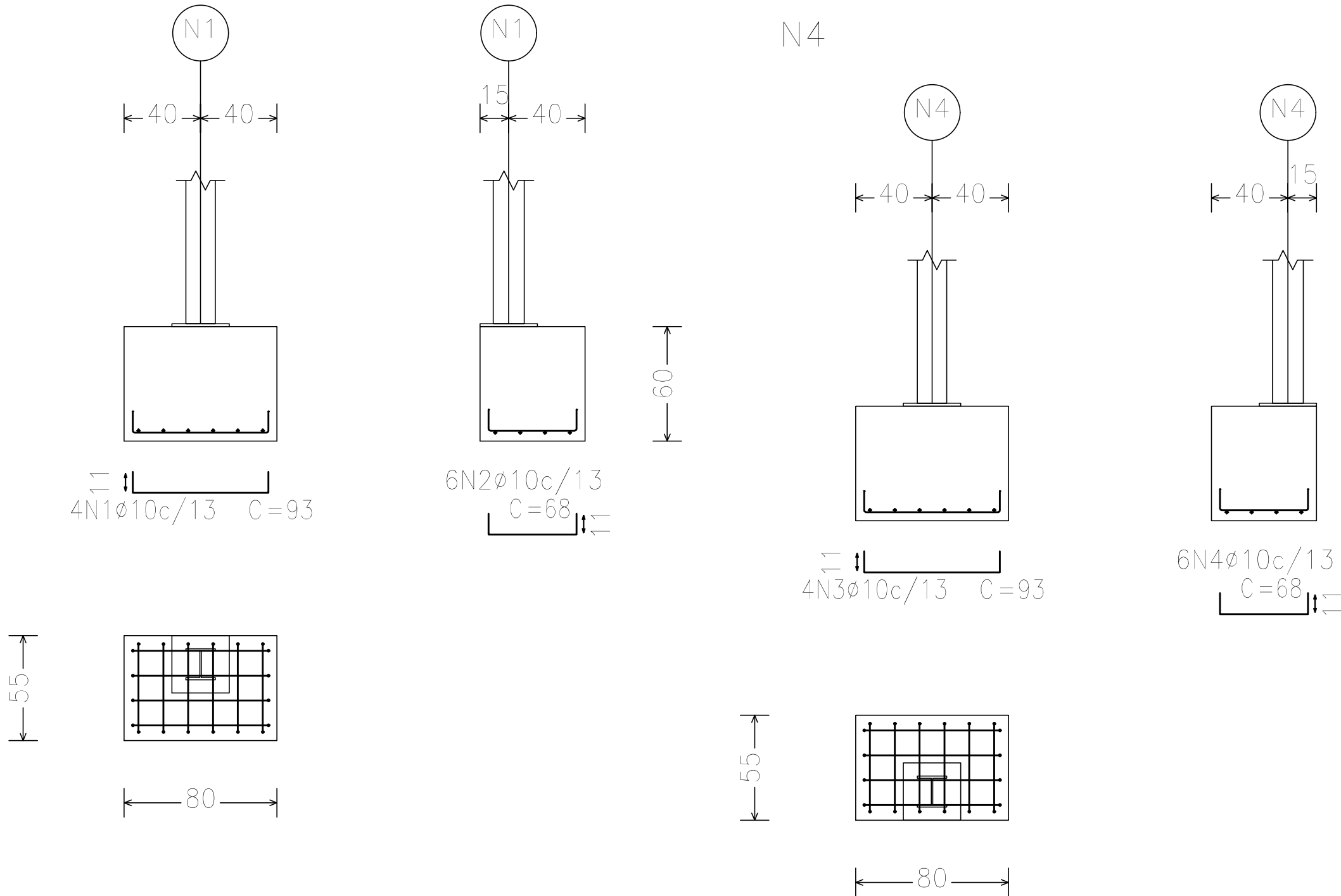
Quadro de arranques			
Referências	Pernos de Placas de Ancoragem	Dimensão de Placas de Ancoragem	
V, Y e N	4 Parafusos ø 16	Placa base (300x300x15)	



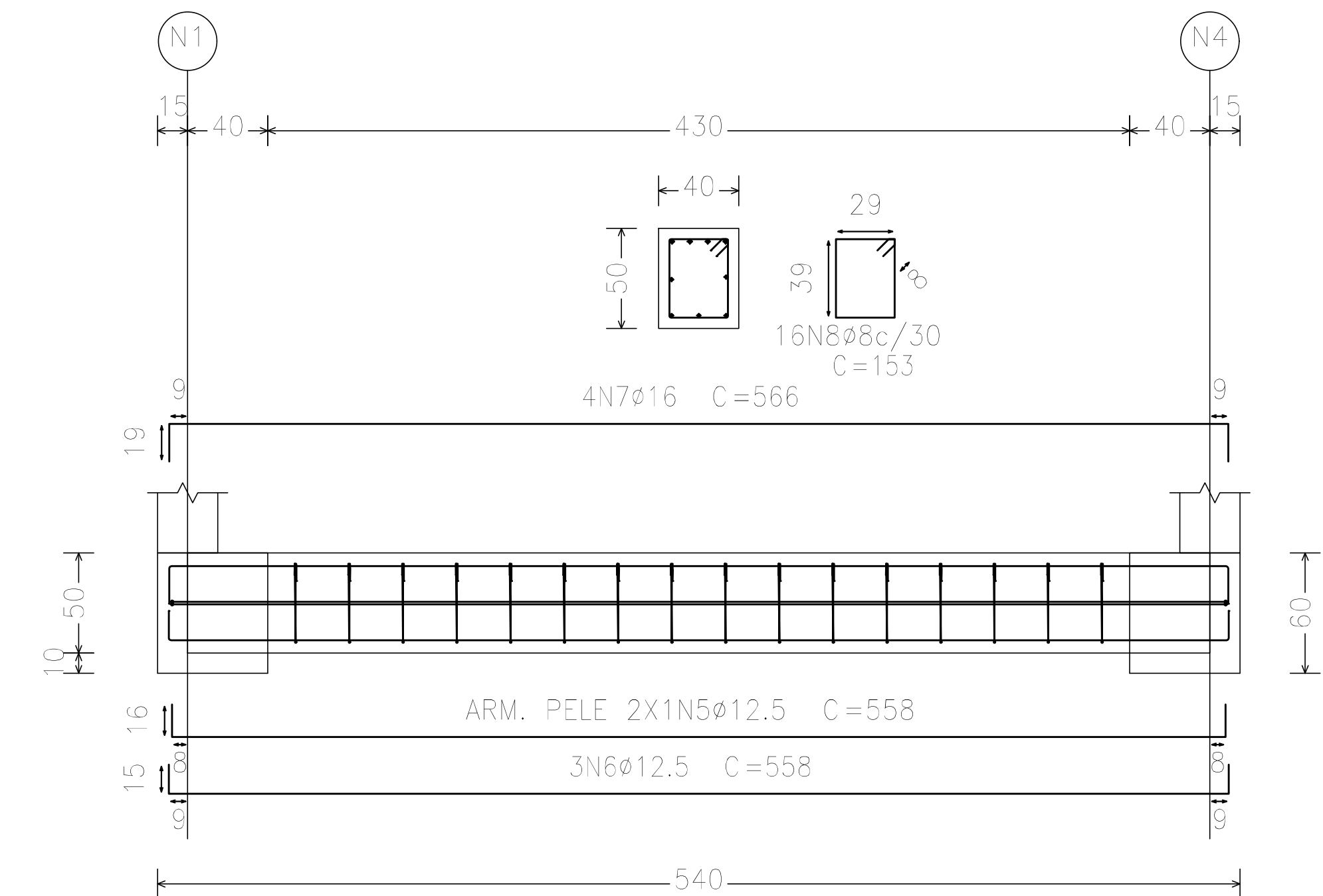
01 LOCAÇÃO

ESCALA: 1:50

N1



VC.T-1 [N1-N4]



Quadro de arranques		
Referências	Pernos de Placas de Ancoragem	Dimensão de Placas de Ancoragem
N1 e N4	4 Parafusos ø 16	Placa base (300x300x15)

LIGAÇÕES APARAFUSADAS EM ESTRUTURA METÁLICA	
NORMA: ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 6.3 Parafusos e barras rosqueadas.	
MATERIAIS: - Perfis (Material base): A=36 250Mpa.	
DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS: 1) Uma vez montadas as peças, todas as superfícies de ligação, incluídas as adjacentes às cabeças dos parafusos, porcas e anilhas, devem estar livres de quaisquer lâminas (exceto aquelas firmemente aderidas ao material), rebabas, sujeira ou qualquer outra matéria estranha que impeça o perfeito contato entre as peças. 2) Os parafusos devem estar afilados para permitir a inserção dos parafusos sem danificar as suas roscas. 3) Deve-se verificar, antes da colocação, se as porcas podem deslizar-se livremente sobre o parafuso correspondente. 4) Em cada parafuso será colocada uma anilha no lado da cabeça e outra no lado da porca. 5) Os furos devem realizar-se cravados de broca ou outro processo que proporcione um acabamento equivalente. 6) A furação é admitida para peças de espessura não superior ao diâmetro do parafuso mais 3 mm. Para espessuras maiores, os furos devem ser realizados através de broca, ou através de furação preta com matriz de diâmetro inferior a 3,5 mm do diâmetro definitivo, para depois perfurar até ao diâmetro nominal. 7) Condições para o aperto dos parafusos não pré-tensionados: - Cada conjunto de parafuso, porca e anilha deve alcançar a cordão de aperto máximo sem sobrecarregar os parafusos. Este condição é a que poderá conseguir um aperto com alguns impactos aplicados por uma chave de mocho ou pelo estorço máximo aplicada por um aperto usando uma chave normal. - O aperto deve ser realizado a partir dos parafusos localizados na parte mais rígida da ligação, seguindo na direção das bordas livres. Inclusive, é conveniente realizar algum ciclo de aperto adicional. VERIFICAÇÕES: - São feitas as verificações indicadas nos itens 6.3.3, 6.3.4 e 6.3.5 de ABNT NBR 8800:2008. - Na verificação da resistência das ligações parafusadas considera-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).	

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

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

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizadas 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
- 7: profundidade do bisset. 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 algarismos a utilizar e o processo pré-qualificado de soldas.

A informação relacionada com o local 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 toco em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisset simples		
Solda de topo em bisset duplo		
Solda de toco em bisset simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisset simples e em ângulo		
Solda de topo em bisset simples com lado curvo		

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DOS PARAFUSOS DE UMA LIGAÇÃO

METODO DE REPRESENTAÇÃO DOS PARAFUSOS DE UMA LIGAÇÃO

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA																			
NORMA: ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artigo 6: Condições específicas para a dimensionamento de ligações metálicas.																			
MATERIAIS: - Perfil (Material base): A=36 250Mpa. - Material de solda (soldas): Eletrodos das séries E60XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SWAW (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 c) ABNT NBR 8800:2008). - Lado do cordão: é o menor das duas larguras dadas nas faces de fusão do triângulo que pode ser inscrito no seço 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 curvas uniformes, incluindo 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 nos quais: - Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi (590 MPa) (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002). - As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002). - As peças soldadas não são de seção tubular. 2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que: - O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008). - Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008). - Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:																			
<table><tr><th colspan="2">Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008</th></tr><tr><th>Menor espessura das peças a unir (mm)</th><th>Espessura mínima da garganta efetiva (mm)</th></tr><tr><td>Menor que ou igual a 6,35</td><td>3</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 12,5</td><td>5</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 19</td><td>6</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 31,5</td><td>8</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 51</td><td>10</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 152</td><td>13</td></tr><tr><td>Menor que 152</td><td>16</td></tr></table>		Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008		Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima da 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 31,5	8	Menor que ou igual a 51	10	Menor que ou igual a 152	13	Menor que 152	16
Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008																			
Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima da 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 31,5	8																		
Menor que ou igual a 51	10																		
Menor que ou igual a 152	13																		
Menor 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:																			
<table><tr><th colspan="2">Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008</th></tr><tr><th>Menor espessura das peças a unir (mm)</th><th>Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo (mm)</th></tr><tr><td>Menor que ou igual a 6,35</td><td>3</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 12,5</td><td>5</td></tr><tr><td>Menor que ou igual a 19</td><td>6</td></tr><tr><td>Menor que 19</td><td>8</td></tr></table>		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	Menor que 19	8						
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																		
Menor que 19	8																		
- 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 a 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 considere maior que 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 adequadamente 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 deposita o metal de solda devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetem 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 de solda ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que possam 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 admissíveis nos cordões (resultante material), 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).																			

CONTRATADA:		CONTRATANTE:	
<div><div>CARVALHO AMARAL ENGENHARIA & PROJETOS</div></div> <div>CNPJ Nº: 16.783.066/0001-35 AVENIDA MESTRA FRINHA, Nº 726 - 1º ANDAR, CIDADE SANTA MARIA, MONTE CLAROS/MG - CEP: 39401-074</div>		<div><div>ENGENHEIRO NAVARRO</div></div> <div>CNPJ Nº: 17.697.152/0001-98 RUA JOSÉ MARQUES CALDEIRA, Nº 329 - CENTRO ENGENHEIRO NAVARRO/MG - CEP: 39365-000</div>	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		RESPONSÁVEL LEGAL:	
<div>_____ MAX HENRIQUE VELOSO DA SILVA CREA/CAU: 248.998/D - MG</div>		<div>_____ PREFEITO(A) MUNICIPAL DE ENGENHEIRO NAVARRO</div>	
REFORMA DA QUADRA DO BONFIM NO MUNICÍPIO DE ENGENHEIRO NAVARRO - MG			
DESCRIÇÃO: LOCAÇÃO, DETALHES CONSTRUTIVOS, RESUMO DE AÇO E QUADROS INFORMATIVOS.			
ENDEREÇO DA OBRA: RUA SANTO ANTÔNIO, S/N			
MUNICÍPIO: ENGENHEIRO NAVARRO/MG		DATA INICIAL: 06 DE MAIO DE 2024	
FASE DO PROJETO: INICIAL	ART/RRT: MG20242996472	DATA DA REV.:	
REFERÊNCIA DO PROJETO: 0037	ESCALA: INDICADAS	Nº REVISÃO: 00	01/02

METÁLICO