

REVISÃO Revision	DESCRIÇÃO Description	NOME Name		DATA Date	VISTO Sight
0	Emissão Inicial Initial Emission	ELABORADO: Elaborated	THERMOCAL	16-ago-10	
		VERIFICADO: Verified	THERMOCAL	16-ago-10	
		APROVADO: Approved	THERMOCAL	16-ago-10	
		AUTHORIZED INSPECTOR:	-----		
		ELABORADO: Elaborated			
		VERIFICADO: Verified			
		APROVADO: Approved			
		AUTHORIZED INSPECTOR:			
<div>Caldeira BGV-90000-CA 90t/h - 65bar - 475 °C Boiler BGV-90000-CA</div> <div>Componentes: Fornalha, Tubulão de vapor, Coletores, Tampos, Economizador e Tubulações.</div>					
CLIENTE - Customer			OS:	4570/2009	
COMASA - Chile					
TÍTULO - Title					
MEMÓRIA DE CÁLCULO Calculation Sheets					
DOCUMENTO Nº Document N°	104.001A.038-R0	Nº DE FOLHAS INCLUINDO A CAPA N° of leaves included layer			80
DEPARTAMENTO Department	ENGENHARIA Engineering	COORDENADOR Coordinator	Eng. Rafael Bogossian		

**SUMÁRIO**  
**Summary**

---

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PÁGINA</b>
CAPA/REVISÕES	1
GRUPO 1	3
GRUPO 2	9
GRUPO 3	50
GRUPO 4	52
GRUPO 5	54
GRUPO 6	62
GRUPO 7	64
GRUPO 8	70
GRUPO 9	77
GRUPO 10	78

<b>TAMBOR DE VAPOR</b>	<b>Grupo 01</b>
<b>Desenhos de referência:</b> 097.031A.025-R1 097.034A.025-R0	

## 1- DADOS GERAIS:

<b>Norma de fabricação:</b>		<b>ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007</b>	
		add. 2009	
Pressão de projeto = PMTA:		P=	80,0 bar g
Temperatura de projeto = TMTA:		T=	296 °C
		Tensão admissível	
Material do costado:	A-516 70	1.352 bar	Tab 1A
Material da conexão ØN:	A-106 B	1.179 bar	Tab 1A
Material da conexão Øext.:	N/A	bar	Tab 1A
Material do tampo:	A-516 70	1.352 bar	Tab 1A
Material do anel:	A-106 B	1.179 bar	Tab 1A
Material da porta:	A-516 70	1.352 bar	Tab 1A
Material reforço:	A-516 70	1.352 bar	Tab 1A
Material do flange:	A-105	1.298 bar	Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		tc=	1,0 mm
		fr1=	0,872
		fr3=	1,000
		fr5=	0,872

### 1.1- CONEXÕES DO COSTADO:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
<b>A</b>	2	14" SCH.160	P	Down Comer	35,7	12,7
<b>B</b>	2	8" SCH.100	P	Saída Vapor	15,1	8,2
<b>C</b>	2	4" SCH.80	P	Válv. Segurança	8,6	5,3
<b>E</b>	1	3" SCH.80	P	Sopragem	7,6	4,4
<b>F</b>	2	1.1/2" SCH.80	P	Descarga Fundo	5,1	2,8
<b>G</b>	1	4" SCH.80	P	Saída Condensador	8,6	5,3
<b>H</b>	1	2" SCH.160	P	Vapor Auxiliar	8,7	3,3
<b>I</b>	8	6" SCH.80	P	Risers Pos. 7/8	11,0	6,6
<b>J</b>	8	6" SCH.120	P	Risers Pos. 8/8	14,3	6,6
<b>L</b>	10	4" SCH.80	P	Risers Pos. 9/10	8,6	5,3
<b>M</b>	10	4" SCH.80	P	Risers Pos. 10/10	8,6	5,3
<b>N</b>	6	4" SCH.120	P	Risers Pos. 27/6	11,1	5,3

1.2- CONEXÕES DOS TAMPOS:								
Identific.	Quant.	Dimensões	Tipo	Identificação	tn	trn		
D	1	6" SCH.160	P	Camisa Água Aliment.	18,3	6,56		
O	1	1" SCH.80	P	Desc. Contínua	4,5	2,3		
P	1	1.1/2" SCH.80	P	Coluna de Nível	5,1	2,8		
Q	1	3" SCH.80	P	Camisa Coluna de Nível	7,6	4,4		
R	1	1" SCH.80	P	Trans. Nível	4,5	2,3		
S	1	2" SCH.80	P	Camisa Trans. Nível	5,5	3,3		
T	2	20" SCH.160	P	Porta de visita	50,0	17,8		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
2- COSTADO:								
2.1- DADOS DO COSTADO:								
Material:				A-516 70				
Tensão máxima admissível				S=	1352 bar			
Coeficiente de Temperatura				y=	0,4			
Margem de corrosão				tc=	1,0 mm			
Dimensões:    øi1524 x 63,5				D=	1.651 mm			
				d=	1.524 mm			
				t=	63,5 mm			
2.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	I	I	146,3	800,00	0	0,0	800,0	0,817
L2	J	J	139,7	720,00	0	0,0	720,0	0,806
L3	L	L	97,1	800,00	0	0,0	800,0	0,879
L4	M	M	97,1	800,00	0	0,0	800,0	0,879
L5	N	N	92,1	570,00	0	0,0	570,0	0,838
								E= 0,806
2.3- ESPESSURA MÍNIMA:							PG-27.2.2	
				$t = \frac{PR}{SE - (1 - y)P} + tc1$	tr(E)=	59,5 mm		
					tr(E1)=	47,7 mm		
					t=	63,5 mm		
Espessura do costado: tt > tr(E)						OK		
2.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:							PG-32.1.2	
				$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$	K=	0,845		
				$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$	d1=	204,5 mm		
				1/4 D	d2=	381,0 mm		
					d=	204,5 mm		
						FIG. PG-32		

## 2.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-B

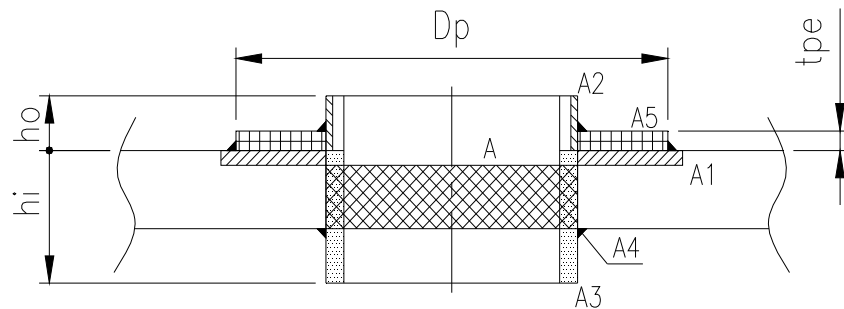
FIG. PG-33.1

Conexão:

**A**

Down Comer

14" SCH.160



trn= 12,75 mm

Dp= 500 mm

tpe= 19,0 mm

ho= 108 mm

hi= 132 mm

A= 16.979,4 mm<sup>2</sup>

A1= 3.351,9 mm<sup>2</sup>

A2= 4.333,7 mm<sup>2</sup>

A3= 8.218,8 mm<sup>2</sup>

A4= - mm<sup>2</sup>

A5= 2.743,6 mm<sup>2</sup>

A total= 18.648,1 mm<sup>2</sup>

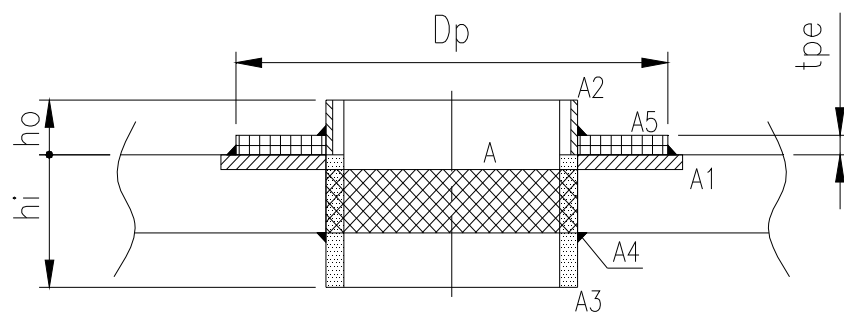
A total > A: **OK**

Conexão:

**B**

Saída Vapor

8" SCH.100



trn= 8,24 mm

Dp= 378 mm

tpe= 31,5 mm

ho= 69 mm

hi= 101 mm

A= 10.461,7 mm<sup>2</sup>

A1= 2.499,8 mm<sup>2</sup>

A2= 828,9 mm<sup>2</sup>

A3= 2.666,5 mm<sup>2</sup>

A4= - mm<sup>2</sup>

A5= 4.999,1 mm<sup>2</sup>

A total= 10.994,2 mm<sup>2</sup>

A total > A: **OK**

### 3- TAMPO:

#### 3.1- DADOS TAMPO:

Material:	A-516 70
Tensão máxima admissível	S= 1352 bar
Coeficiente de Temperatura	y= 0,4
Margem de corrosão	tc= 1,0 mm
Dimensões: ø1524 x 63,5 tampo	d= 1.524 mm
	t= 63,5 mm
	D= 1.651 mm
	tt= 60,5 mm

#### 3.2- ESPESSURA MÍNIMA DO TAMPO:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PR}{SE - (1 - y)P} + C$$

tr(E1)= 47,7 mm

tt= 60,5 mm

Espeçura do tampo: tt > tr(E1) **OK**

#### 3.3- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,887

$$d = 8,08 \left[ \frac{Dt(1 - K)}{1/4 D} \right]^{1/3}$$

d1= 184,1 mm

d2= 381,0 mm

d= 184,1 mm

FIG. PG-32

### 3.4- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

PORTA - T

FIG. PG-33.1

#### 3.4.1- ANEL:

Material:

A-106 B

Tensão máxima admissível

S= 1179 bar

Margem de corrosão

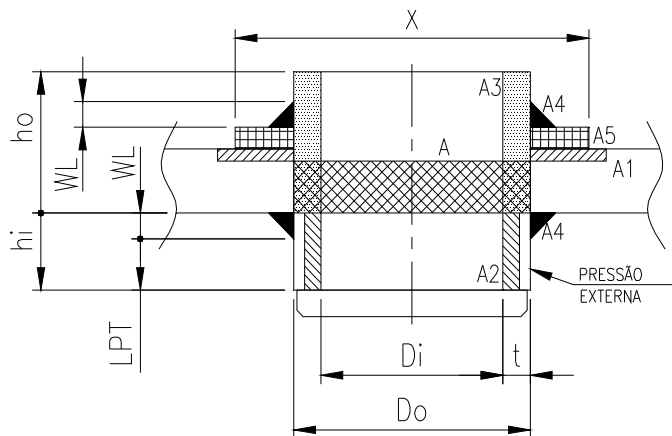
tc= 1,0 mm

Dimensões: 20" SCH.160

Di= 408 mm

t= 50,0 mm

Do= 508 mm



H= 300,0 mm

hi= 80,0 mm

ho= 220,0 mm

tr= 17,8 mm

LPT<sub>máx.</sub>= 50,0 mm

WL<sub>mín.</sub>= 35,0 mm

A= 24256,2 mm<sup>2</sup>

A1= 4851,5 mm<sup>2</sup>

A2= 4495,6 mm<sup>2</sup>

A3= 16438,0 mm<sup>2</sup>

A4= 2136,5 mm<sup>2</sup>

A5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 27921,6 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

#### 3.5- TAMPA:

Material:

A-516 70

Tensão máxima admissível

S= 1352 bar

Margem de corrosão

tc= 1,0 mm

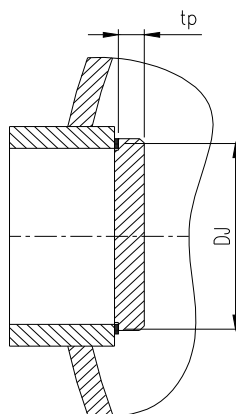
Fator C

C= 0,30

Dimensões:

DJ= 442,0 mm

tp= 63,0 mm



#### ESPESSURA MÍNIMA:

$$tr = d\sqrt{CP/S}$$

tr= 59,9 mm

tp= 63,0 mm

Espessura da tampa: tp > tr

OK

FIG. PG-31

PG-31.3.2

#### 4- FLANGES:

Pressão de projeto: 80,0 bar g

Temperatura de projeto: 296 °C

Material: A-105

Classe de pressão das flanges utilizadas: 600 psi

Pressão admissível p/ temp. de projeto: 81,6 bar

**OK**



COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.031A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: 023.033A.046-R0 Pos.1	

## 1- DADOS GERAIS:

### Norma de fabricação:

### ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007

add. 2009

Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g	
Temperatura de projeto:		T=	371 °C	
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar	Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar	Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar	Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar	Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar	Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar	Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4	PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm	
		fr1a=	1,000	
		fr1b=	0,795	
		fr3=	0,000	
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm	
		t=	28,6 mm	
		D=	273,0 mm	
		tt=	25,03 mm	

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
2	8	6" SCH.80	NP	Down Comer	11,00	7,226
6	1	1" SCH.80	NP	Dreno	4,50	2,394
7	1	8" SCH.160	NP	Down Comer	23,00	9,105
8	1	8" SCH.160	NP	Down Comer	23,00	9,105

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	103,0	0	0,00	103,0	0,471
L2	A	B	48,2	103,0	0	0,00	103,0	0,533
L3	A	2	100,4	0,0	90	191,95	192,0	0,954
L4	A	7	113,8	0,0	90	191,95	192,0	0,814
L5	2	2	146,3	1385,0	0	0,00	1385,0	0,894

E= 0,471

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 21,8 mm

tr(E1)= 11,1 mm

tt= 25,0 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 127,2 mm

d2= 54,0 mm

d= 54,0 mm

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-2-7-8

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

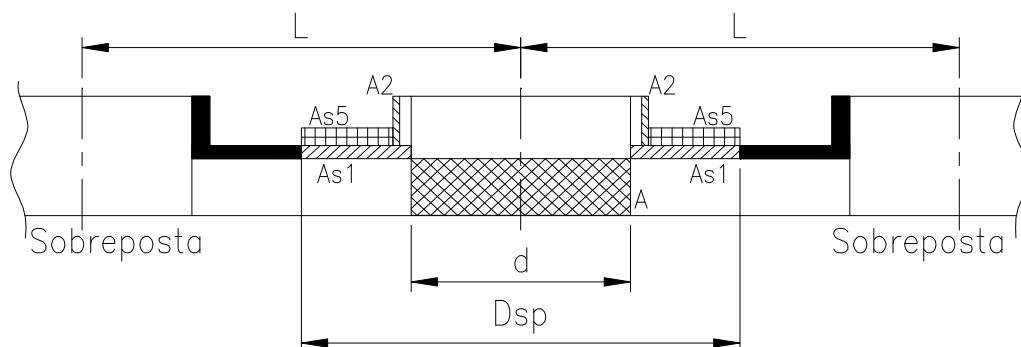
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



trn= 4,22 mm

tr= 11,1 mm

L= 103,0 mm

F= 1,00

Dsp 103,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 604,9 mm²

As1= 675,4 mm²

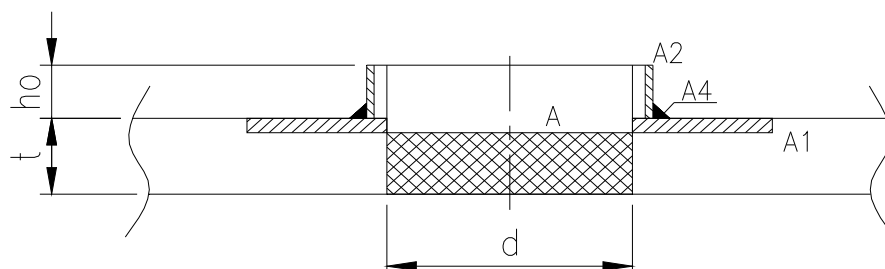
A2= 4,9 mm²

As5= 0,0 mm²

A total= 680,3 mm²

A total > A: **OK**

Conexão:  
2  
6" SCH.80  
Down Comer

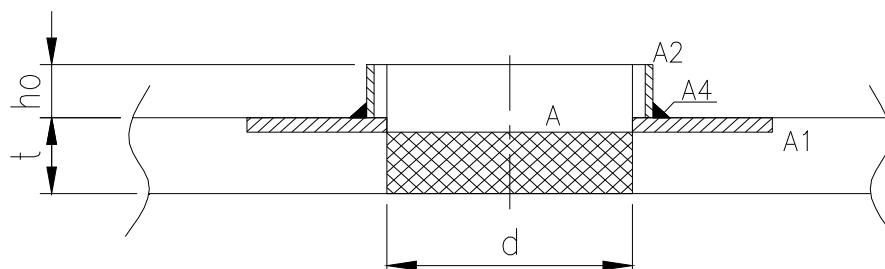


tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1623,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 2037,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2169,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
7-8  
8" SCH.160  
Down Comer



tr= 11,1 mm  
trn= 9,11 mm  
ho= 57,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1921,3 mm<sup>2</sup>  
A1= 2410,5 mm<sup>2</sup>  
A2= 1267,3 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 3677,8 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.031A.046-R0 Pos.9		Item calculado por similaridade: 023.033A.046-R0 Pos.9	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm
		t=	28,6 mm
		D=	273,0 mm
		tt=	25,0 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
10	10	6" SCH.80	NP	Riser	11,00	7,226

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L3	A	10	100,4	0,0	90	191,95	192,0	0,954
L4	10	10	146,3	816,0	0	0,00	816,0	0,821

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 22,0 mm

tr(E1)= 11,1 mm

tt= 25,0 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 127,2 mm

d2= 54,0 mm

d= 54,0 mm

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-10

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

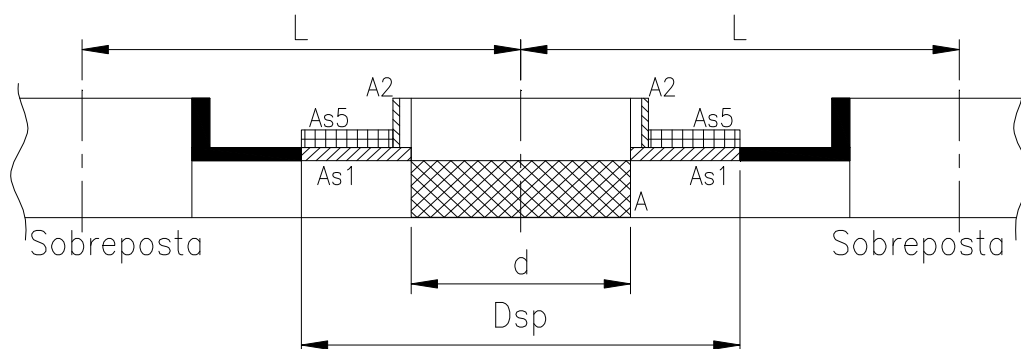
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



trn= 4,22 mm

tr= 11,1 mm

L= 102,0 mm

F= 1,00

Dsp 102,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 604,9 mm<sup>2</sup>

As1= 661,5 mm<sup>2</sup>

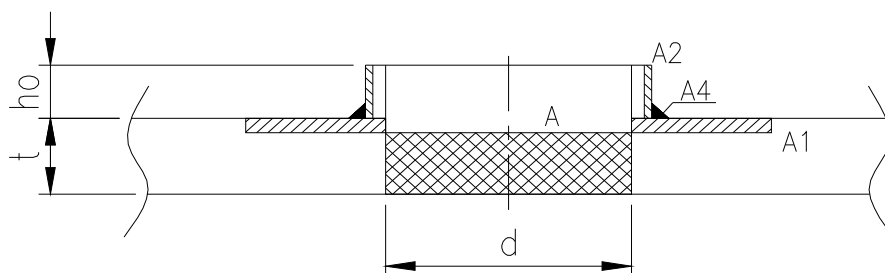
A2= 4,9 mm<sup>2</sup>

As5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 666,4 mm<sup>2</sup>

A total > A: **OK**

Conexão:  
10  
6" SCH.80  
Riser



tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1623,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 2037,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2169,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.031A.046-R0 Pos.13		Item calculado por similaridade: 023.033A.046-R0 Pos.12	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009				
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g			
Temperatura de projeto:		T=	371 °C			
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar		Tab. 1A	
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar		Tab. 1A	
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar		Tab. 1A	
Material do tampo:	N/A		bar		Tab. 1A	
Material reforço:	N/A		bar		Tab. 1A	
Material do flange:	N/A		bar		Tab 1A	
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4		PG-27.4	
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm			
		fr1a=	1,000			
		fr1b=	0,795			
		fr3=	0,000			
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm			
		t=	28,6 mm			
		D=	273,0 mm			
		tt=	25,0 mm			
<b>1.1- CONEXÕES:</b>						
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
C	-	4" SCH.120	NP	Coletor Evaporador	11,10	5,769
D	-	ø50,8 x 3,75	NP	Parede d'água	3,75	3,579
15	2	6" SCH.80	NP	Alimentação	11,00	7,226
16	3	3" SCH.80	NP	Interligação	7,60	4,709
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante						

## 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	B	B	41,8	89,0	0	0,00	89,0	0,530
L3	C	C	92,1	230,0	0	0,00	230,0	0,600
L4	C	B	67,0	173,0	0	0,00	173,0	0,613
L5	16	16	73,7	612,0	0	0,00	612,0	0,880
L6	A	15	100,4	58,0	90	191,95	200,5	0,837
L7	C	15	119,2	73,0	90	191,95	205,4	0,645

$$E = 0,466$$

## 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$tr(E) = 22,0 \text{ mm}$$

$$tr(E1) = 11,1 \text{ mm}$$

$$tt = 25,0 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

## 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$d1 = 127,2 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

$$d2 = 54,0 \text{ mm}$$

$$d = 54,0 \text{ mm}$$

## 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-C-15-16

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

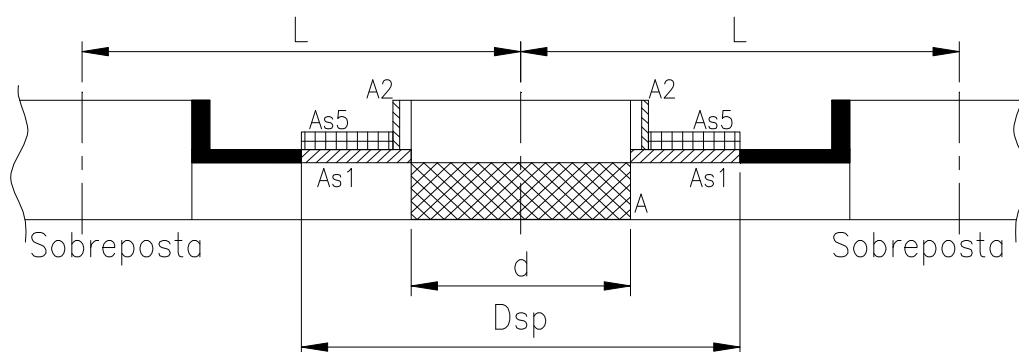
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 11,1 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 604,9 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 661,5 \text{ mm}^2$$

$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

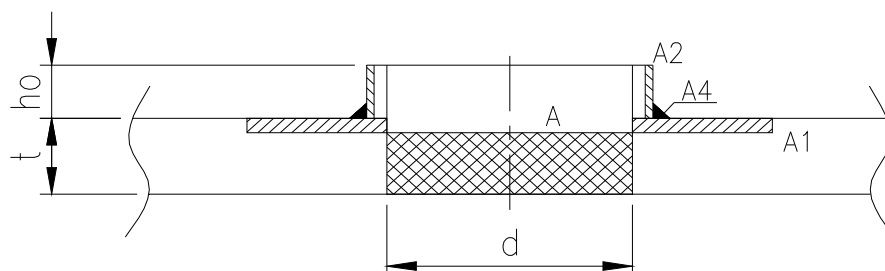
$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 666,4 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$



Conexão:  
C  
4" SCH.120  
Coletor Evaporad

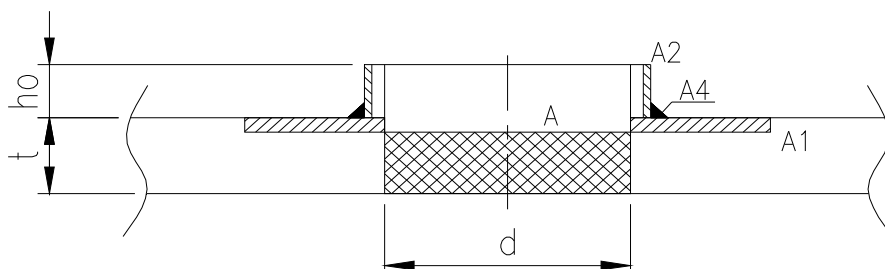


tr= 11,1 mm  
trn= 5,77 mm  
ho= 27,8 mm  
fr1= 1,00

A= 1022,2 mm<sup>2</sup>  
A1= 1282,6 mm<sup>2</sup>  
A2= 218,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1501,4 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
15  
6" SCH.80  
Alimentação

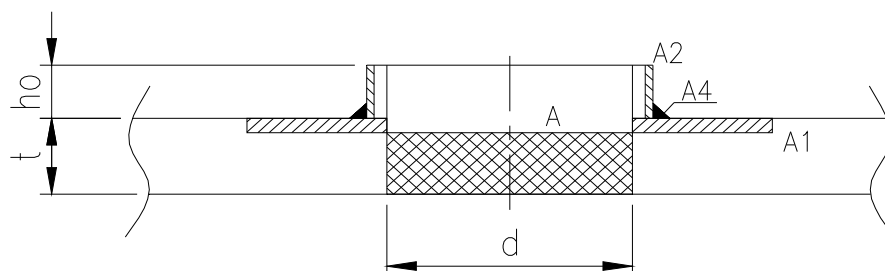


tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1623,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 2037,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2169,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
16  
3" SCH.80  
Interligação



tr= 11,1 mm  
trn= 4,71 mm  
ho= 19,0 mm  
fr1= 1,00

A= 818,0 mm<sup>2</sup>  
A1= 1026,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 73,8 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1100,1 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.031A.046-R0 Pos.18		Item calculado por similaridade: 023.033A.046-R0 Pos.17	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm
		t=	28,6 mm
		D=	273,0 mm
		tt=	25,0 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
C	-	4" SCH.120	NP	Coletor Evaporador	11,10	5,769
19	2	6" SCH.80	NP	Alimentação	11,00	7,226

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	115,0	0	0,00	115,0	0,526
L2	B	B	41,8	89,0	0	0,00	89,0	0,530
L3	C	C	92,1	230,0	0	0,00	230,0	0,600
L4	C	B	67,0	172,0	0	0,00	172,0	0,611
L5	A	19	100,4	103,0	90	191,95	217,8	0,752
L6	C	19	119,2	73,0	90	191,95	205,4	0,645

E= 0,526

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 19,7 mm

$$\text{tr}(E1) = 11,1 \text{ mm}$$

tt= 25,0 mm

Espessura do coletor:  $t_t > t_r(E)$

OK

**1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:**

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

d1= 127,2 mm

FIG. PG-32

d2= 54,0 mm

d= 54,0 mm

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

**A-C-19**

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

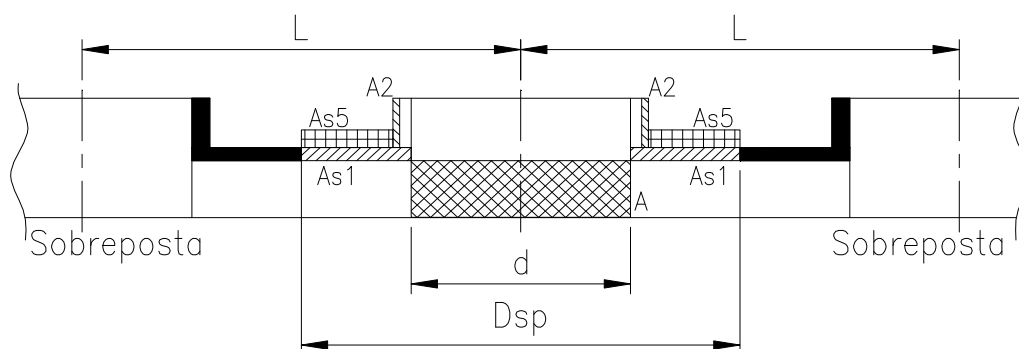
Ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

Ø63,5 x 4,5

| trn= | 4,22 mm |
| tr= | 11,1 mm |

L= 115,0 mm

F= 1,00

Dsp 115,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 604,9 mm<sup>2</sup>

$$A_{s1} = 842,5 \text{ mm}^2$$

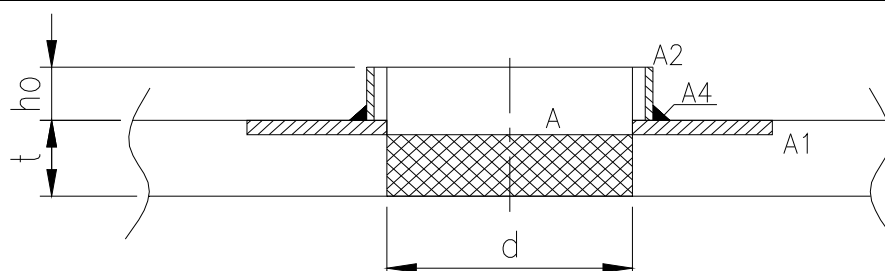
A2= 4,9 mm<sup>2</sup>

As5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 847,4 mm<sup>2</sup>

A total > A: **OK**

Conexão:  
C  
4" SCH.120  
Coletor Evaporad

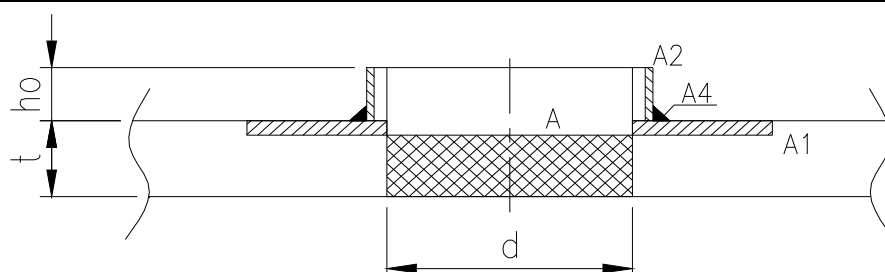


tr= 11,1 mm  
trn= 5,77 mm  
ho= 27,8 mm  
fr1= 1,00

A= 1022,2 mm<sup>2</sup>  
A1= 1282,6 mm<sup>2</sup>  
A2= 218,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1501,4 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
19  
6" SCH.80  
Alimentação



tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1623,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 2037,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2169,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.031A.046-R0 Pos. 20 e 22		Item calculado por similaridade: 023.033A.046-R0 Pos.19 e 21	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	B	54,5	0,0	180	308,03	308,0	1,000

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$\begin{aligned} tr(E) &= 17,8 \text{ mm} \\ tr(E1) &= 9,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$tt = 20,1 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$1/4 D$$

$$d1 = 109,9 \text{ mm}$$

$$d2 = 43,3 \text{ mm}$$

$$d = 43,3 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-B

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

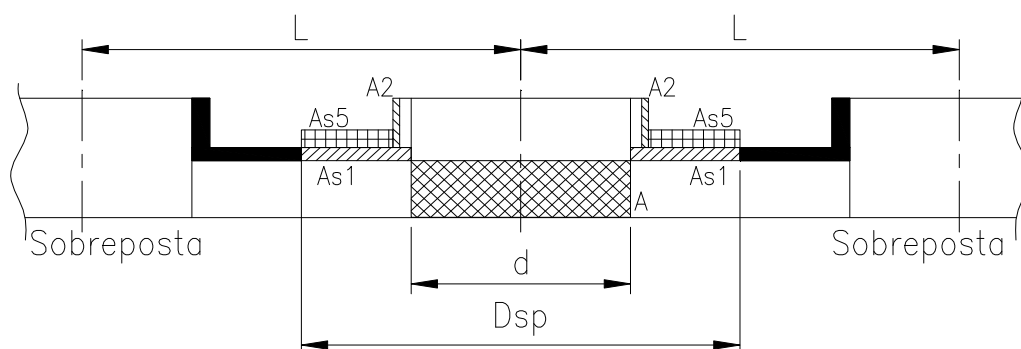
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 9,1 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 496,2 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 523,4 \text{ mm}^2$$

$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 528,4 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.035A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: 023.035A.046-R0 Pos.13	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
2	4	6" SCH.80	NP	Down Comer	11,00	7,226
9	1	6" SCH.160	NP	Alimentação	18,30	7,226
11	2	6" SCH.160	NP	Alimentação	18,30	7,226

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L3	A	2	100,4	0,0	108	184,82	184,8	0,914
L4	A	11	93,1	72,0	117	200,22	212,8	0,904
L5	A	9	93,1	0,0	117	200,22	200,2	1,000

E= 0,466



$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 17,8 mm

| tr(E1)= | 9,1 mm |

tt= 20,1 mm

Espessura do coletor:  $t_t > t_r(E)$

OK

**1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:**

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

d1= 109,9 mm

d2= 43,3 mm

FIG. PG-32

d= 43,3 mm

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

**A-2-9-11**

**FIG. PG-33.1**

Conexão:

A

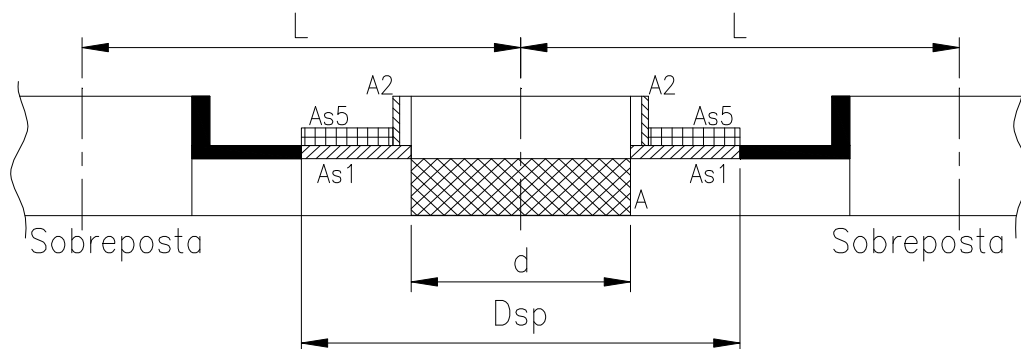
Ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

Ø63,5 x 4,5

| trn= | 4,22 mm |
| tr= | 9,1 mm |

L= 102,0 mm

F= 1,00

Dsp      102,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

$$fr1 = 0,79$$

A= 496,2 mm<sup>2</sup>

As1= 523,4 mm<sup>2</sup>

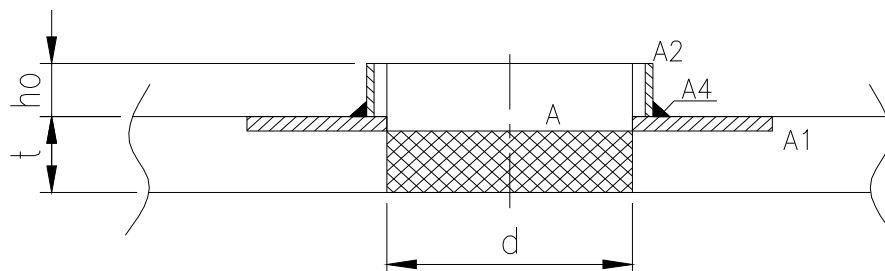
A2= 4,9 mm<sup>2</sup>

As5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 528,4 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

Conexão:  
2  
6" SCH.80  
Down Comer

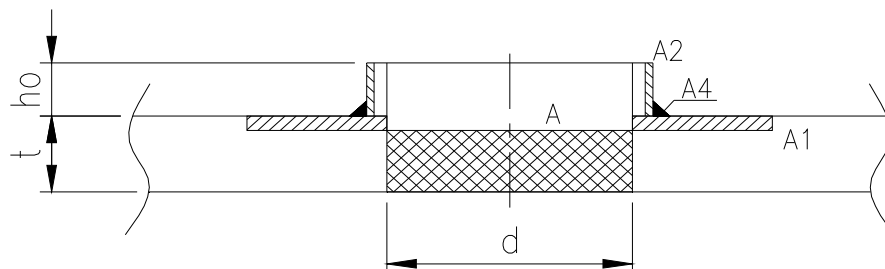


tr= 9,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1332,1 mm<sup>2</sup>  
A1= 1612,2 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1744,1 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
9-11  
6" SCH.160  
Alimentação



tr= 9,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 45,8 mm  
fr1= 1,00

A= 1199,2 mm<sup>2</sup>  
A1= 1451,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 804,0 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2255,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.035A.046-R0 Pos.6		Item calculado por similaridade: -	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
8	10	4" SCH.80	NP	Riser	8,60	5,769

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

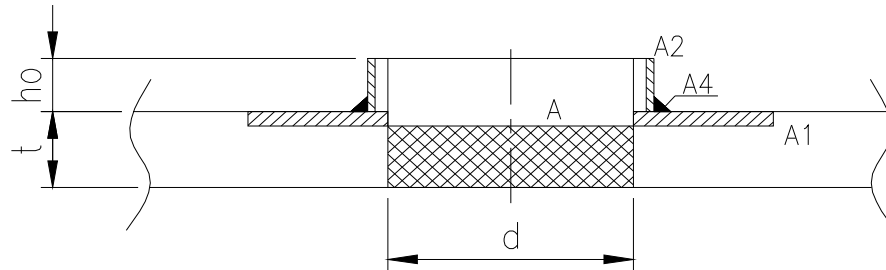
### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L3	A	8	75,8	0,0	90	154,02	154,0	1,000

E= 0,466



Conexão:  
8  
4" SCH.80  
Riser



tr= 9,1 mm  
trn= 5,77 mm  
ho= 21,5 mm  
fr1= 1,00

A= 884,1 mm<sup>2</sup>  
A1= 1070,0 mm<sup>2</sup>  
A2= 75,5 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1145,5 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.035A.046-R0 Pos.10		Item calculado por similaridade: -	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	6" SCH.160	d=	131,7 mm
		t=	18,3 mm
		D=	168,3 mm
		tt=	16,0 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	1	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
11	1	6" SCH.160	NP	Alimentação	18,30	7,226

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	11	93,1	72,0	180	235,62	246,4	1,000

E= 0,466

**PG-27.2.2**

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 13,9 mm

tr(E1)= 7,2 mm

tt= 16,0 mm

Espessura do coletor:  $t_t > t_r(E)$

**OK**

**PG-32.1.2**

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

d1= 93,3 mm

d2= 32,9 mm

d= 32,9 mm

FIG. PG-32

## A-14

**FIG. PG-33.1**

Conexão:

A

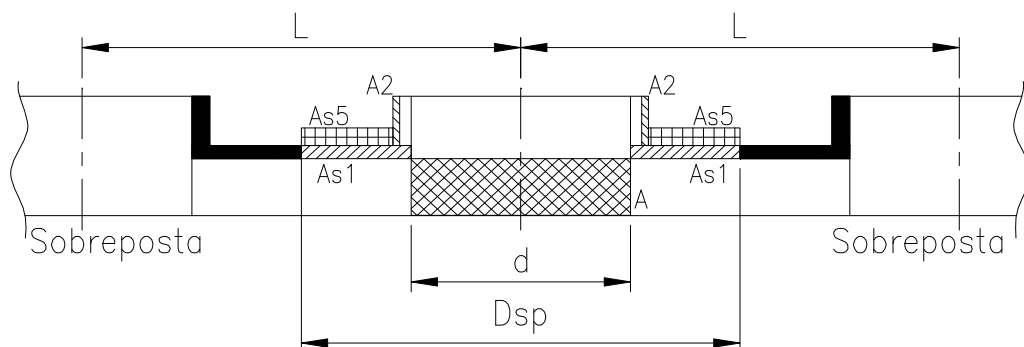
Ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

Ø63,5 x 4,5

| trn= | 4,22 mm |
| tr= | 7,2 mm |

L= 102,0 mm

F= 1,00

Dsp 102,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 393,8 mm<sup>2</sup>

$$A_{s1} = 417,4 \text{ mm}^2$$

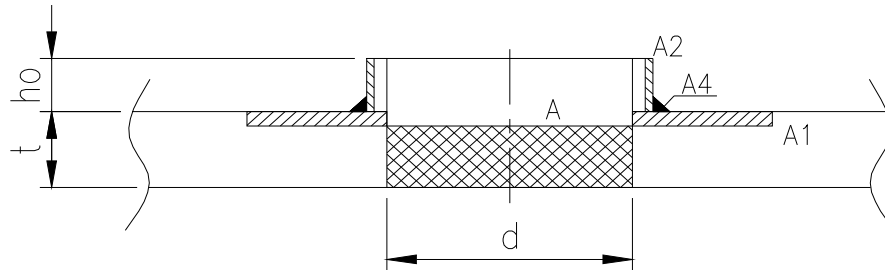
A2= 4,9 mm<sup>2</sup>

As5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 422,3 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

Conexão:  
11  
6" SCH.160  
Alimentação



tr= 7,2 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 45,8 mm  
fr1= 1,00

A= 951,7 mm<sup>2</sup>  
A1= 1157,2 mm<sup>2</sup>  
A2= 804,0 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1961,1 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**



COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.037A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: -	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
3	4	6" SCH.80	NP	Alimentação	11,00	7,226

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	A	54,5	0,0	62	106,10	106,1	0,973
L3	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L4	A	3	100,4	0,0	107	183,11	183,1	0,903

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 17,8 mm

tr(E1)= 9,1 mm

tt= 20,1 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

OK

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 109,9 mm

d2= 43,3 mm

d= 43,3 mm

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-3

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

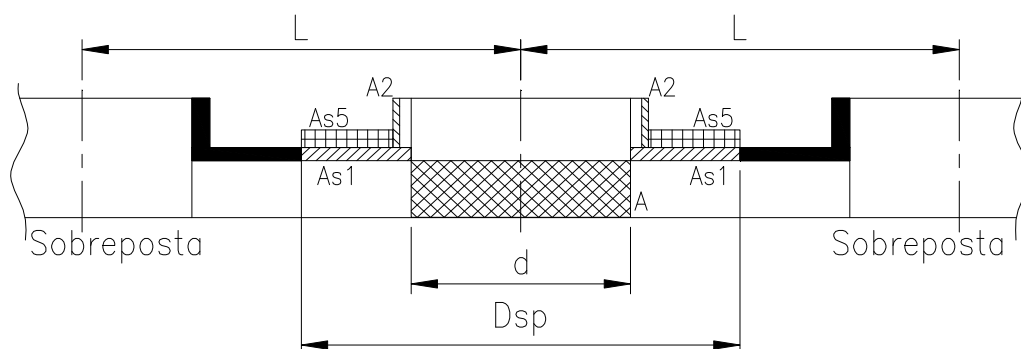
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



trn= 4,22 mm

tr= 9,1 mm

L= 102,0 mm

F= 1,00

Dsp 102,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 496,2 mm²

As1= 523,4 mm²

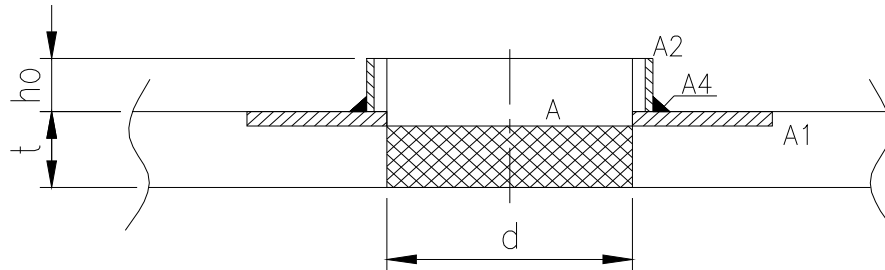
A2= 4,9 mm²

As5= 0,0 mm²

A total= 528,4 mm²

A total > A: OK

Conexão:  
3  
6" SCH.80  
Alimentação



tr= 9,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1332,1 mm<sup>2</sup>  
A1= 1612,2 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1744,1 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.039A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: -	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
3	10	4" SCH.80	NP	Riser	8,60	5,769

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	A	54,5	0,0	45	77,01	77,0	0,585
L3	A	A	54,5	102,0	30	51,34	114,2	0,541
L4	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L5	A	3	75,8	0,0	113	193,38	193,4	1,000
L6	3	3	97,1	800,0	0	0,00	800,0	0,879

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$\begin{aligned} tr(E) &= 17,8 \text{ mm} \\ tr(E1) &= 9,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$tt = 20,1 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$1/4 D$$

$$d1 = 109,9 \text{ mm}$$

$$d2 = 43,3 \text{ mm}$$

$$d = 43,3 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-3

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

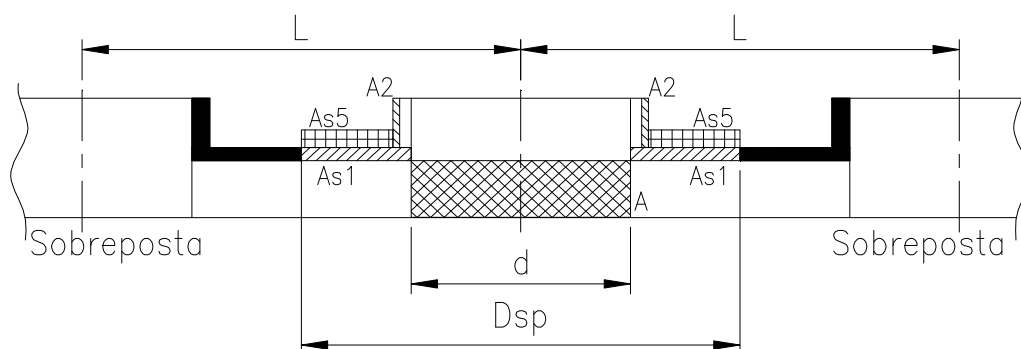
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 9,1 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 496,2 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 523,4 \text{ mm}^2$$

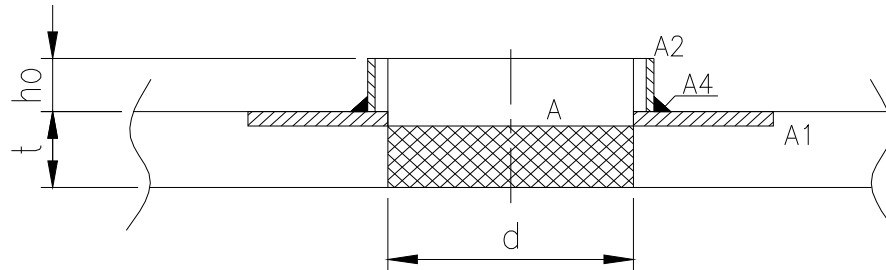
$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 528,4 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$

Conexão:  
3  
4" SCH.80  
Riser



tr= 9,1 mm  
trn= 5,77 mm  
ho= 21,5 mm  
fr1= 1,00

A= 884,1 mm<sup>2</sup>  
A1= 1070,0 mm<sup>2</sup>  
A2= 75,5 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 1145,5 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.039A.046-R0 Pos.4		Item calculado por similaridade: -	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	A	54,5	0,0	180	308,03	308,0	1,000
L3	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$\begin{aligned} tr(E) &= 17,8 \text{ mm} \\ tr(E1) &= 9,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$tt = 20,1 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$1/4 D$$

$$d1 = 109,9 \text{ mm}$$

$$d2 = 43,3 \text{ mm}$$

$$d = 43,3 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

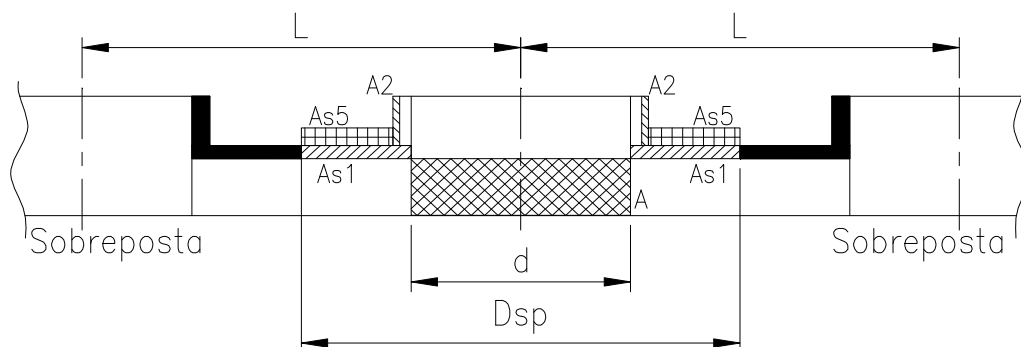
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 9,1 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 496,2 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 523,4 \text{ mm}^2$$

$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 528,4 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$



COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.061A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm
		t=	28,6 mm
		D=	273,0 mm
		tt=	25,0 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
C	1	6" SCH.160	NP	Alimentação	18,30	7,226
5	4	6" SCH.80	NP	Alimentação	11,00	7,226
7	4	8" SCH.160	NP	Alimentação	23,00	9,105

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	103,0	0	0,00	103,0	0,471
L2	A	B	48,2	103,0	0	0,00	103,0	0,533
L3	C	7	152,4	0,0	90	191,95	192,0	0,412
L4	C	A	93,1	0,0	90	191,95	192,0	1,000
L5	5	7	159,7	0,0	180	383,90	383,9	1,000
L6	5	5	146,3	1347,0	0	0,00	1347,0	0,891

E= 0,412

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 24,5 mm

tr(E1)= 11,1 mm

tt= 25,0 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 127,2 mm

d2= 54,0 mm

d= 54,0 mm

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-C-5-7

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

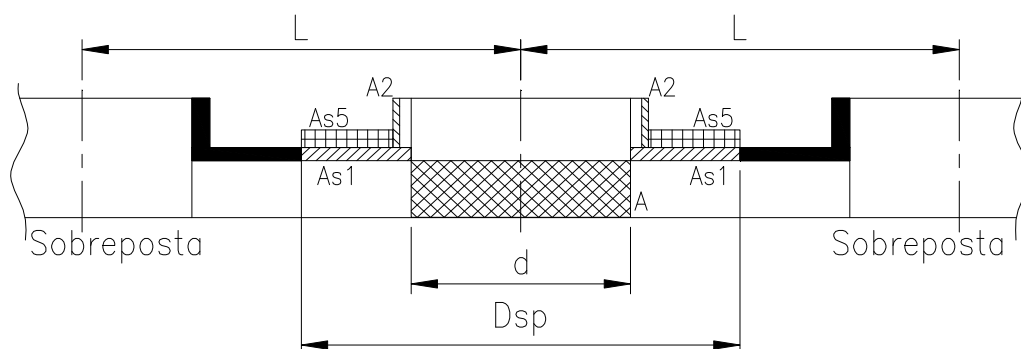
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



trn= 4,22 mm

tr= 11,1 mm

L= 103,0 mm

F= 1,00

Dsp 103,0 mm

te= 0,0 mm

ho= 11,3 mm

fr1= 0,79

A= 604,9 mm<sup>2</sup>

As1= 675,4 mm<sup>2</sup>

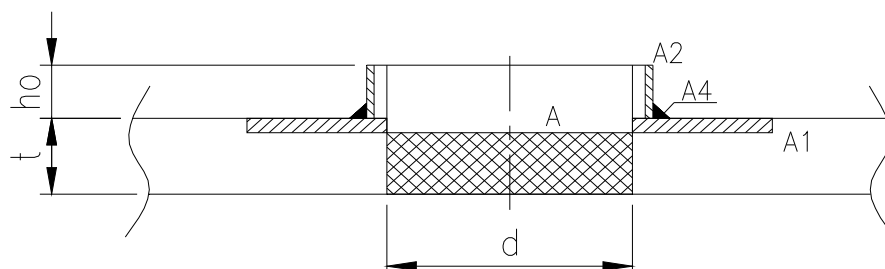
A2= 4,9 mm<sup>2</sup>

As5= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 680,3 mm<sup>2</sup>

A total > A: **OK**

Conexão:  
C  
6" SCH.160  
Alimentação

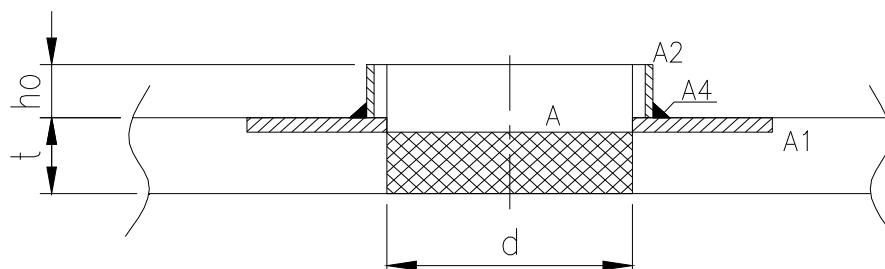


tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 45,8 mm  
fr1= 1,00

A= 1461,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 1834,0 mm<sup>2</sup>  
A2= 804,0 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2638,0 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
5  
6" SCH.80  
Alimentação

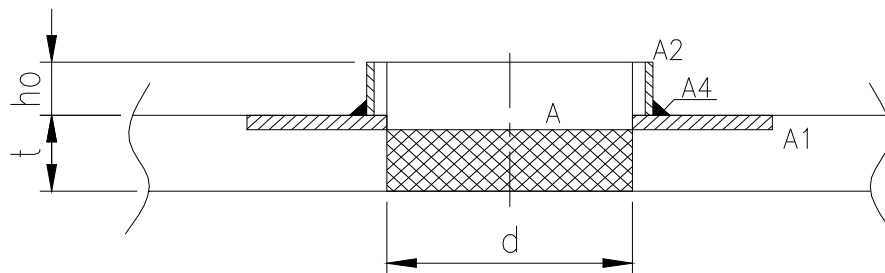


tr= 11,1 mm  
trn= 7,23 mm  
ho= 27,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1623,8 mm<sup>2</sup>  
A1= 2037,3 mm<sup>2</sup>  
A2= 131,9 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 2169,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

Conexão:  
7  
8" SCH.160  
Alimentação



tr= 11,1 mm  
trn= 9,11 mm  
ho= 57,5 mm  
fr1= 1,00

A= 1921,3 mm<sup>2</sup>  
A1= 2410,5 mm<sup>2</sup>  
A2= 1267,3 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 3677,8 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.061A.046-R0 Pos.11		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	6" SCH.160	d=	131,7 mm
		t=	18,3 mm
		D=	168,3 mm
		tt=	16,0 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
13	6	3" SCH.80	NP	Alimentação	7,60	4,709

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	13	64,1	0,0	90	117,81	117,8	0,912
L6	13	13	73,7	612,0	0	0,00	612,0	0,880

E= 0,466

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$\begin{aligned} tr(E) &= 13,9 \text{ mm} \\ tr(E1) &= 7,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$tt = 16,0 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$1/4 D$$

$$d1 = 93,3 \text{ mm}$$

$$d2 = 32,9 \text{ mm}$$

$$d = 32,9 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-13

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

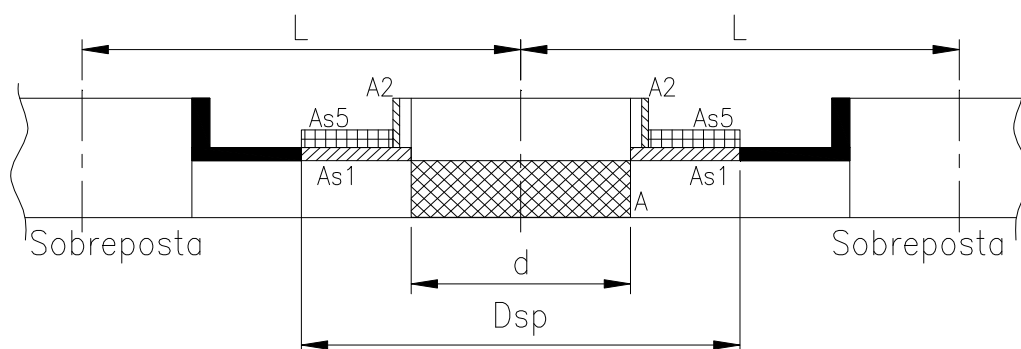
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 7,2 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 393,8 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 417,4 \text{ mm}^2$$

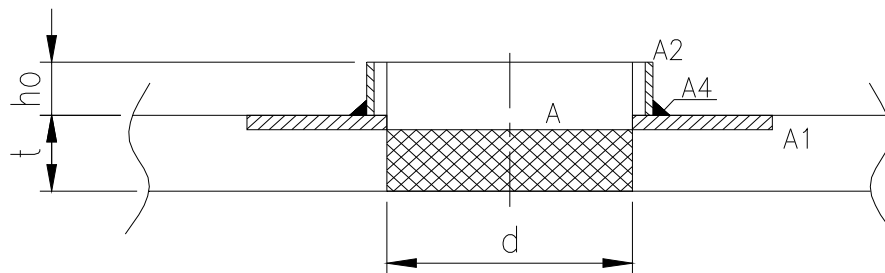
$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 422,3 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$

Conexão:  
13  
3" SCH.80  
Alimentação



tr= 7,2 mm  
trn= 4,71 mm  
ho= 19,0 mm  
fr1= 1,00

A= 532,6 mm<sup>2</sup>  
A1= 647,6 mm<sup>2</sup>  
A2= 73,8 mm<sup>2</sup>  
A4= 0,0 mm<sup>2</sup>

A total= 721,3 mm<sup>2</sup>  
A total > A: **OK**

COLETORES DA CALDEIRA		Grupo	02
Item calculado: 023.061A.046-R0 Pos.14		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar Tab. 1A
Material do tampo:	N/A		bar Tab. 1A
Material reforço:	N/A		bar Tab. 1A
Material do flange:	N/A		bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm
		fr1a=	1,000
		fr1b=	0,795
		fr3=	0,000
Coletor:	8" SCH.160	d=	173,1 mm
		t=	23,0 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	20,1 mm

### 1.1- CONEXÕES:

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
A	-	ø63,5 x 4,5	NP	Parede d'água	4,50	4,224
B	-	ø50,8 x 4,5	NP	Tubo conificado	4,50	3,579
C	-	ø50,8 x 3,75	NP	Parede d'água	3,75	3,579

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

### 1.2- LIGAMENTOS:

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	54,5	102,0	0	0,00	102,0	0,466
L2	A	B	48,2	102,0	0	0,00	102,0	0,528
L3	C	C	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623

E= 0,466



### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$\begin{aligned} tr(E) &= 17,8 \text{ mm} \\ tr(E1) &= 9,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$tt = 20,1 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,500$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

$$1/4 D$$

$$d1 = 109,9 \text{ mm}$$

$$d2 = 43,3 \text{ mm}$$

$$d = 43,3 \text{ mm}$$

FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A

FIG. PG-33.1

Conexão:

A

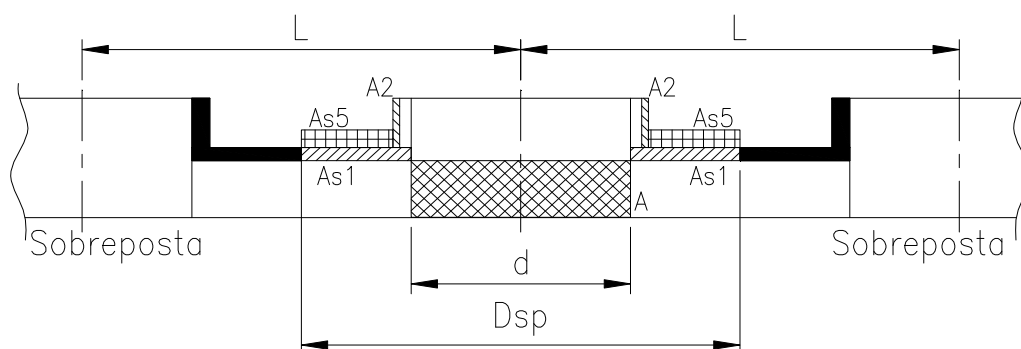
ø63,5 x 4,5

Sobreposta

A

L1

ø63,5 x 4,5



$$trn = 4,22 \text{ mm}$$

$$tr = 9,1 \text{ mm}$$

$$L = 102,0 \text{ mm}$$

$$F = 1,00$$

$$Dsp = 102,0 \text{ mm}$$

$$te = 0,0 \text{ mm}$$

$$ho = 11,3 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,79$$

$$A = 496,2 \text{ mm}^2$$

$$As1 = 523,4 \text{ mm}^2$$

$$A2 = 4,9 \text{ mm}^2$$

$$As5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 528,4 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$

COLETORES DO EVAPORADOR		Grupo	03
Item calculado: 099.002A.014-R1 Pos.1		Item calculado por similaridade: 099.002B.014-R1 Pos.1	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009						
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g					
Temperatura de projeto:		T=	371 °C					
Material do coletor:	A-106 B		1.076 bar		Tab. 1A			
Material da conexão - ØN:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		855 bar		Tab. 1A			
Material do tampo:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material reforço:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material do flange:	N/A		bar		Tab 1A			
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4		PG-27.4			
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm					
		fr1a=	0,000					
		fr1b=	0,795					
		fr3=	0,000					
Coletor:	4" SCH.120	d=	92,1 mm					
		t=	11,1 mm					
		D=	114,3 mm					
		tt=	9,7 mm					
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 4,25	NP	Serpentina	4,25	3,579		
B	-	ø50,8 x 4,25	NP	Serpentina	4,25	3,579		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	42,3	100,0	0	0,00	100,0	0,577
L2	B	B	42,3	100,0	0	0,00	100,0	0,577
								E= 0,577

**1.3- ESPESSURA MÍNIMA:****PG-27.2.2**

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 8,2 mm

tr(E1)= 5,2 mm

tt= 9,7 mm

Espessura do coletor: tt &gt; tr(E)

**OK****1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:****PG-32.1.2**

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

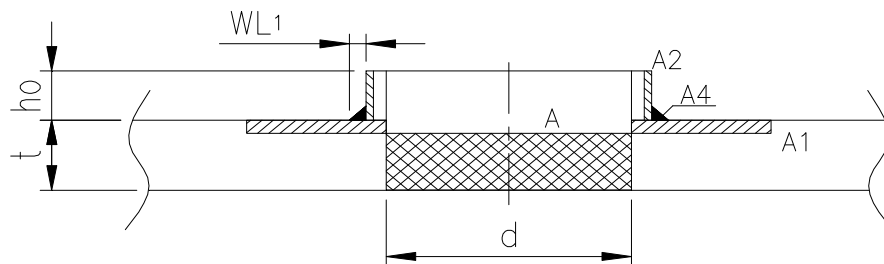
$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$
$$1/4 D$$

d1= 69,4 mm

**FIG. PG-32**

d2= 23,0 mm

d= 23,0 mm

**1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:****A-B****FIG. PG-33.1**Conexão:  
A  
ø50,8 x 4,25

tr= 5,2 mm

A= 221,2 mm<sup>2</sup>

trn= 3,58 mm

A1= 189,7 mm<sup>2</sup>

WL1= 5,0 mm

A2= 11,3 mm<sup>2</sup>

ho= 10,6 mm

A4= 25,0 mm<sup>2</sup>

fr1= 0,79

A5= 0,0 mm<sup>2</sup>A total= 226,0 mm<sup>2</sup>A total > A: **OK**

COLETORES DO EVAPORADOR		Grupo	04
Item calculado: 027.001A.027-R0 Pos.3		Item calculado por similaridade: 027.001A.027-R0 Pos.4 027.001B.027-R0 Pos.3 027.001B.027-R0 Pos.4	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009						
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g					
Temperatura de projeto:		T=	298 °C					
Material do coletor:	A-106 B		1.179 bar	Tab. 1A				
Material da conexão - ØN:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		919 bar	Tab. 1A				
Material do tampo:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material reforço:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do flange:	N/A		bar	Tab 1A				
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4	PG-27.4				
Margem de corrosão:		C=	0,9 mm					
		fr1a=	0,000					
		fr1b=	0,780					
		fr3=	0,000					
Coletor:	6" SCH.120	d=	139,7 mm					
		t=	14,3 mm					
		D=	168,3 mm					
		tt=	12,5 mm					
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,323		
B	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,323		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
L2	B	B	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
								E= 0.623

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

$$tr(E) = 9,9 \text{ mm}$$

$$tr(E1) = 6,6 \text{ mm}$$

$$tt = 12,5 \text{ mm}$$

Espessura do coletor:  $tt > tr(E)$

**OK**

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

$$K = 0,514$$

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

$$d1 = 85,1 \text{ mm}$$

$$d2 = 34,9 \text{ mm}$$

$$d = 34,9 \text{ mm}$$

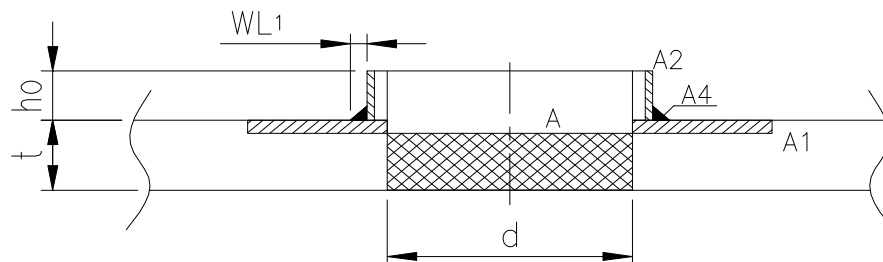
FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-B

FIG. PG-33.1

Conexão:  
A  
ø50,8 x 3,75



$$tr = 6,6 \text{ mm}$$

$$trn = 3,32 \text{ mm}$$

$$WL1 = 5,0 \text{ mm}$$

$$h0 = 9,4 \text{ mm}$$

$$fr1 = 0,78$$

$$A = 285,5 \text{ mm}^2$$

$$A1 = 256,3 \text{ mm}^2$$

$$A2 = 6,2 \text{ mm}^2$$

$$A4 = 25,0 \text{ mm}^2$$

$$A5 = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} = 287,5 \text{ mm}^2$$

$$A \text{ total} > A: \text{OK}$$

COLETORES DO SUPERAQUECEDOR		Grupo	05
Item calculado: 023.095A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:				ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009				
Pressão de projeto:		P=		80,0 bar g				
Temperatura de projeto:		T=		296 °C				
Material do coletor:		A-106 B		1.179 bar		Tab. 1A		
Material da conexão - ØN:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material do tubo - Øext.:		A-192		775 bar		Tab. 1A		
Material do tampo:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material reforço:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material do flange:		N/A		bar		Tab 1A		
Coeficiente de temperatura:				y=		0,4 PG-27.4		
Margem de corrosão:				C=		1,0 mm		
				fr1a=		0,000		
				fr1b=		0,658		
				fr3=		0,000		
Coletor:		8" SCH.120		d=		182,5 mm		
				t=		18,3 mm		
				D=		219,1 mm		
				tt=		16,0 mm		
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 4,25	NP	Serpentina	4,25	3,746		
B	-	ø50,8 x 4,25	NP	Serpentina	4,25	3,746		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	42,3	115,0	0	0,00	115,0	0,632
L2	B	B	42,3	115,0	0	0,00	115,0	0,632
								E= 0,632

<b>1.3- ESPESSURA MÍNIMA:</b>		<b>PG-27.2.2</b>	
$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$		tr(E)=	12,3 mm
		tr(E1)=	8,2 mm
		tt=	16,0 mm
Espessura do coletor: tt > tr(E)		<b>OK</b>	
<b>1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:</b>		<b>PG-32.1.2</b>	
$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$		K=	0,510
$d = 8,08 \left[ Dt(1 - K) \right]^{1/3}$		d1=	101,2 mm
$1/4 D$		d2=	45,6 mm
		d=	45,6 mm
<b>1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:</b>		<b>N/A</b>	
		<b>FIG. PG-33.1</b>	

COLETORES DO SUPERAQUECEDOR		Grupo	05
Item calculado: 023.096A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:		ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009						
Pressão de projeto:		P=	80,0 bar g					
Temperatura de projeto:		T=	420 °C					
Material do coletor:	A-335 P11		1.000 bar		Tab. 1A			
Material da conexão - ØN:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material do tubo - Øext.:	A-213 T11		988 bar		Tab. 1A			
Material do tampo:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material reforço:	N/A		bar		Tab. 1A			
Material do flange:	N/A		bar		Tab 1A			
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4		PG-27.4			
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm					
		fr1a=	0,000					
		fr1b=	0,988					
		fr3=	0,000					
Coletor:	10" SCH.120	d=	230,2 mm					
		t=	21,4 mm					
		D=	273,0 mm					
		tt=	18,7 mm					
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,231		
B	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,231		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
L2	B	B	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
								E= 0,623



<b>1.3- ESPESSURA MÍNIMA:</b>		<b>PG-27.2.2</b>	
$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$		tr(E)=	17,7 mm
		tr(E1)=	11,6 mm
		tt=	18,7 mm
Espessura do coletor: tt > tr(E)		<b>OK</b>	
<b>1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:</b>		<b>PG-32.1.2</b>	
$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$		K=	0,641
$d = 8,08 \left[ Dt(1 - K) \right]^{1/3}$		d1=	103,4 mm
$1/4 D$		d2=	57,6 mm
		d=	57,6 mm
<b>1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:</b>		<b>N/A</b>	
		<b>FIG. PG-33.1</b>	

COLETORES DO SUPERAQUECEDOR		Grupo	05
Item calculado: 023.098A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:				ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009				
Pressão de projeto:		P=		80,0 bar g				
Temperatura de projeto:		T=		420 °C				
Material do coletor:		A-335 P11		1.000 bar		Tab. 1A		
Material da conexão - ØN:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material do tubo - Øext.:		A-213 T11		988 bar		Tab. 1A		
Material do tampo:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material reforço:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material do flange:		N/A		bar		Tab 1A		
Coeficiente de temperatura:				y=		0,4 PG-27.4		
Margem de corrosão:				C=		1,0 mm		
				fr1a=		0,000		
				fr1b=		0,988		
				fr3=		0,000		
Coletor:		10" SCH.120		d=		230,2 mm		
				t=		21,4 mm		
				D=		273,0 mm		
				tt=		18,7 mm		
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,231		
B	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,231		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
L2	B	B	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
								E= 0,623

<b>1.3- ESPESSURA MÍNIMA:</b>		<b>PG-27.2.2</b>	
$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$		tr(E)=	17,7 mm
		tr(E1)=	11,6 mm
		tt=	18,7 mm
Espessura do coletor: tt > tr(E)		<b>OK</b>	
<b>1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:</b>		<b>PG-32.1.2</b>	
$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$		K=	0,641
$d = 8,08 \left[ Dt(1 - K) \right]^{1/3}$		d1=	103,4 mm
$1/4 D$		d2=	57,6 mm
		d=	57,6 mm
<b>1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:</b>		<b>N/A</b>	
		<b>FIG. PG-33.1</b>	

COLETORES DO SUPERAQUECEDOR		Grupo	05
Item calculado: 023.099A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade:	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:			ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009					
Pressão de projeto:		P=	80,0 bar g					
Temperatura de projeto:		T=	485 °C					
Material do coletor:	A-335 P22		917 bar	Tab. 1A				
Material da conexão - ØN:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do tubo - Øext.:	A-213 T22		710 bar	Tab. 1A				
Material do tampo:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material reforço:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do flange:	N/A		bar	Tab 1A				
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4	PG-27.4				
Margem de corrosão:		C=	1,0 mm					
		fr1a=	0,000					
		fr1b=	0,774					
		fr3=	0,000					
Coletor:	10" SCH.160	d=	215,8 mm					
		t=	28,6 mm					
		D=	273,0 mm					
		tt=	25,0 mm					
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 4,75	NP	Serpentina	4,75	3,963		
B	-	ø50,8 x 4,75	NP	Serpentina	4,75	3,963		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	41,3	115,0	0	0,00	115,0	0,641
L2	B	B	41,3	115,0	0	0,00	115,0	0,641
E=								0,641

<b>1.3- ESPESSURA MÍNIMA:</b>		<b>PG-27.2.2</b>	
$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$		tr(E)=	18,6 mm
		tr(E1)=	12,5 mm
		tt=	25,0 mm
Espessura do coletor: tt > tr(E)		<b>OK</b>	
<b>1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:</b>		<b>PG-32.1.2</b>	
$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$		K=	0,523
$d = 8,08 \left[ Dt(1 - K) \right]^{1/3}$		d1=	125,3 mm
$1/4 D$		d2=	54,0 mm
		d=	54,0 mm
<b>1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:</b>		<b>N/A</b>	
		<b>FIG. PG-33.1</b>	

**DESSUPERAQUECEDOR****Grupo 06**

Item calculado:

061.001A.019-R0 Pos.11

Item calculado por similaridade:

**1- DADOS GERAIS:**

Norma de fabricação:

**ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 80,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 420 °C

Material do coletor: A-335 P11

1.000 bar Tab. 1A

Material da conexão - ØN: A-106 B

783 bar Tab. 1A

Material do tubo - Øext.: N/A

bar Tab. 1A

Material do tampo: N/A

bar Tab. 1A

Material reforço: A-516 70

876 bar Tab. 1A

Material do flange: N/A

bar Tab 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4 PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

fr1a= 0,783

fr1b= 0,000

fr3= 0,876

Coletor: 10" SCH.80

d= 242,8 mm

t= 15,1 mm

D= 273,0 mm

tt= 13,21 mm

**1.1- CONEXÕES:**

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
3	1	3.1/2" SCH.80	P	Camisa	8,10	6,446
12	1	1/2" SCH.80	NP	Manômetro	3,70	2,142

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

**1.2- LIGAMENTOS:**

Ligamento	Conexões	dm	px	py °	py	p'	E
L1	:						1,000

E= 1,000

**1.3- ESPESSURA MÍNIMA:****PG-27.2.2**

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 11,6 mm

tr(E1)= 11,6 mm

tt= 13,2 mm

Espessura do coletor: tt &gt; tr(E)

**OK**

#### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,909

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

d1= 58,4 mm  
d2= 60,7 mm  
d= 58,4 mm

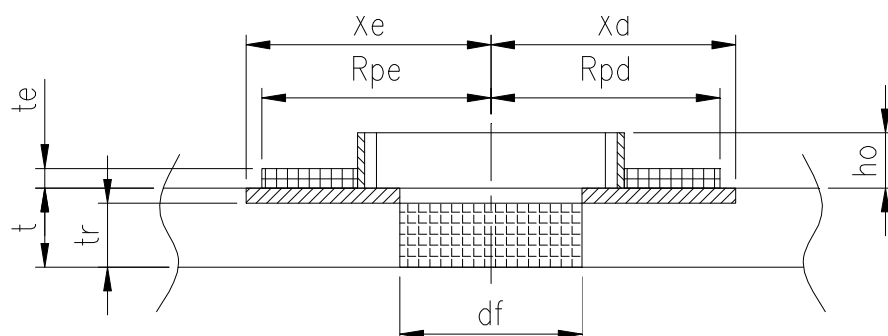
FIG. PG-32

#### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

3

FIG. PG-33.1

Conexão:  
3  
3.1/2" SCH.80



t=	15,1 mm	df=	65,0 mm	A=	753,0 mm <sup>2</sup>
tt=	13,2 mm	Xd=	85,4 mm	A1=	172,2 mm <sup>2</sup>
tr=	11,6 mm	Xe=	85,4 mm	A2=	32,4 mm <sup>2</sup>
te=	12,0 mm	Rpd=	80,0 mm	A5=	613,8 mm <sup>2</sup>
ho=	32,3 mm	Rpe=	80,0 mm	A total=	818,5 mm <sup>2</sup>
F=	1,0	fr1=	0,78	A total > A:	OK

RISERS & DOWN COMERS		Grupo	07
Item calculado: 023.070A.046-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: 023.070B.046-R0 Pos.1	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:				ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009				
Pressão de projeto:		P=		82,0 bar g				
Temperatura de projeto:		T=		298 °C				
Material do coletor:		A-106 B		1.179 bar		Tab. 1A		
Material da conexão - ØN:		A-106 B		1.179 bar		Tab. 1A		
Material do tubo - Øext.:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material do tampo:		N/A		bar		Tab. 1A		
Material reforço:		A-516 70		1.351 bar		Tab. 1A		
Material do flange:		N/A		bar		Tab 1A		
Coeficiente de temperatura:				y=		0,4 PG-27.4		
Margem de corrosão:				C=		1,0 mm		
				fr1a=		1,000		
				fr1b=		0,000		
				fr3=		1,000		
Coletor:		14" SCH.80		d=		317,6 mm		
				t=		19,0 mm		
				D=		355,6 mm		
				tt=		16,63 mm		
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
4	1	1" SCH.80	NP	Dreno	4,50	2,289		
5	5	8" SCH.80	NP	Down Comer	12,70	8,413		
6	1	10" SCH.160	NP	Interligação Inf.	28,60	10,237		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	5	5	193,7	845,0	0	0,00	845,0	1,000
L2	5	5	193,7	357,0	180	528,73	638,0	1,000
E= 1,000								



### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 13,0 mm

tr(E1)= 13,0 mm

tt= 16,6 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

OK

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,817

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 86,7 mm

d2= 79,4 mm

d= 79,4 mm

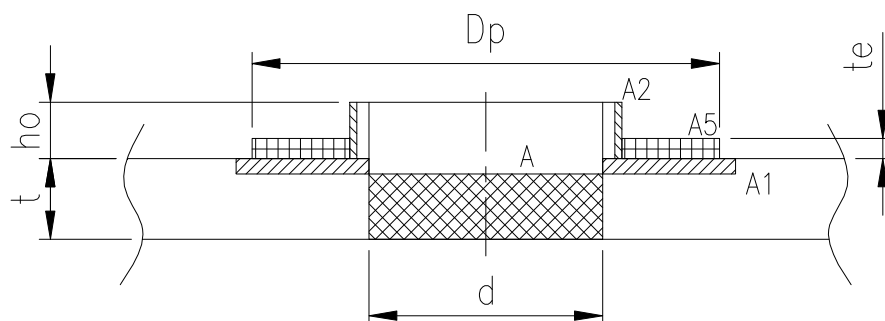
FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

5/jun

FIG. PG-33.1

Conexão:  
5  
8" SCH.80



tr= 13,0 mm

trn= 8,41 mm

Dp= 350,0 mm

te= 16,0 mm

ho= 47,5 mm

fr1= 1,0

A= 2524,2 mm<sup>2</sup>

A1= 696,1 mm<sup>2</sup>

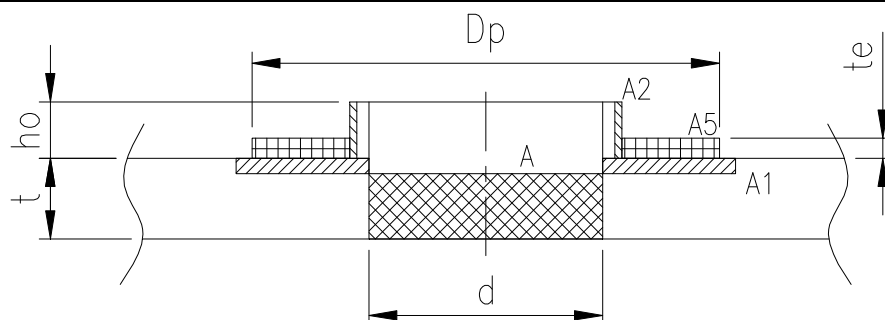
A2= 256,5 mm<sup>2</sup>

A5= 2094,4 mm<sup>2</sup>

A total= 3046,9 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

Conexão:  
6  
10" SCH.160



tr= 13,0 mm

trn= 10,24 mm

Dp= 431,6 mm

te= 9,0 mm

ho= 47,5 mm

fr1= 1,0

A= 2812,2 mm<sup>2</sup>

A1= 775,5 mm<sup>2</sup>

A2= 1404,9 mm<sup>2</sup>

A5= 1427,4 mm<sup>2</sup>

A total= 3607,8 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

RISERS & DOWN COMERS		Grupo	07
<b>Item calculado:</b> 023.088A.046-R0 Pos.3		<b>Item calculado por similaridade:</b> 023.089A.046-R0 Pos.3 023.090A.046-R0 Pos.1 e 3 023.091A.046-R0 Pos.1 e 3 023.092A.046-R0 Pos.1 023.093A.046-R0 Pos.1 023.119A.046-R0 Pos.1 023.120A.046-R0 Pos.1 023.124A.046-R0 Pos.1 023.124B.046-R0 Pos.1 023.130A.046-R0 Pos.5	

## 1- DADOS GERAIS:

<b>Norma de fabricação:</b>		<b>ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007</b> add. 2009	
Pressão de projeto:	P=	82,0 bar g	
Temperatura de projeto:	T=	298 °C	
Material do coletor:	A-106 B	1.179 bar	Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B	1.179 bar	Tab. 1A
Material do tubo - Øext.:	N/A	bar	Tab. 1A
Material do tampo:	A-516 70	bar	Tab. 1A
Material reforço:	N/A	1.351 bar	Tab. 1A
Material do flange:	N/A	bar	Tab 1A
Coeficiente de temperatura:	y=	0,4	PG-27.4
Margem de corrosão:	C=	1,0 mm	
	fr1a=	1,000	
	fr1b=	0,000	
	fr3=	1,000	
Coletor:	8" SCH.80	d=	193,7 mm
		t=	12,7 mm
		D=	219,1 mm
		tt=	11,11 mm

  
**1.1- CONEXÕES:**

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
9	1	6" SCH.80	NP	Down Comer	11,00	6,694

\* P: Conexão passante  
NP: Conexão não passante

  
**1.2- LIGAMENTOS:**

Ligamento	Conexões	dm	px	py °	py	p'	E
L1	:						1,000

E= 1,000

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 8,4 mm

tr(E1)= 8,4 mm

tt= 11,1 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

OK

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,753

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 71,3 mm

d2= 48,4 mm

d= 48,4 mm

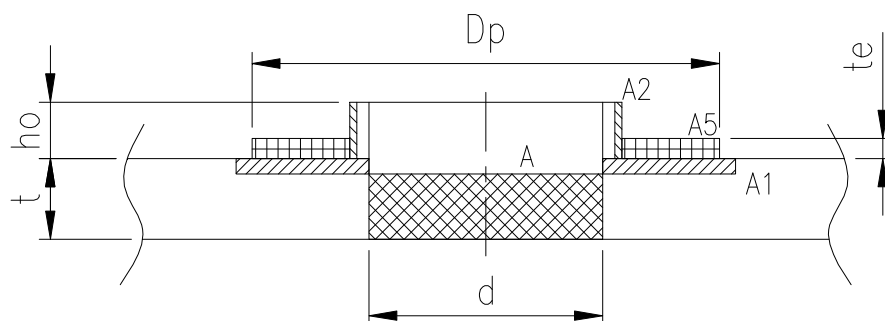
FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

9

FIG. PG-33.1

Conexão:  
9  
6" SCH.80



tr= 8,4 mm

trn= 6,69 mm

Dp= 290,0 mm

te= 6,3 mm

ho= 31,8 mm

fr1= 1,0

A= 1230,8 mm<sup>2</sup>

A1= 394,9 mm<sup>2</sup>

A2= 186,1 mm<sup>2</sup>

A5= 766,7 mm<sup>2</sup>

A total= 1347,7 mm<sup>2</sup>

A total > A: OK

**RISERS & DOWN COMERS****Grupo 07**

Item calculado:

023.130A.046-R0 Pos.1

Alterado Pos.1 conforme email 16/08/10.

Item calculado por similaridade:

**1- DADOS GERAIS:**

Norma de fabricação:

**ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 298 °C

Material do coletor:

A-106 B

1.179 bar

Tab. 1A

Material da conexão - ØN:

A-106 B

1.179 bar

Tab. 1A

Material do tubo - Øext.:

N/A

bar

Tab. 1A

Material do tampo:

N/A

bar

Tab. 1A

Material reforço:

A-516 70

1.351 bar

Tab. 1A

Material do flange:

N/A

bar

Tab 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

fr1a= 1,000

fr1b= 0,000

fr3= 1,000

Coletor: 10" SCH.160

d= 215,8 mm

t= 28,6 mm

D= 273,0 mm

tt= 25,03 mm

**1.1- CONEXÕES:**

Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn
2	1	6" SCH.80	NP	Alimentação	11,00	6,694
5	1	8" SCH.80	NP	Alimentação	12,70	8,413

\* P: Conexão passante

NP: Conexão não passante

**1.2- LIGAMENTOS:**

Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	2	5	170,0	0,0	165	351,91	351,9	1,000

E= 1,000

**1.3- ESPESSURA MÍNIMA:****PG-27.2.2**

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 10,2 mm

tr(E1)= 10,2 mm

tt= 25,0 mm

Espessura do coletor: tt &gt; tr(E)

**OK**

#### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,500

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

d1= 127,2 mm

d2= 54,0 mm

d= 54,0 mm

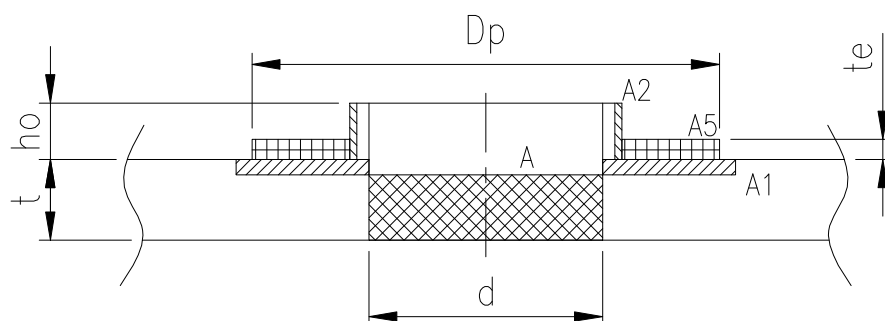
FIG. PG-32

#### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

2-5

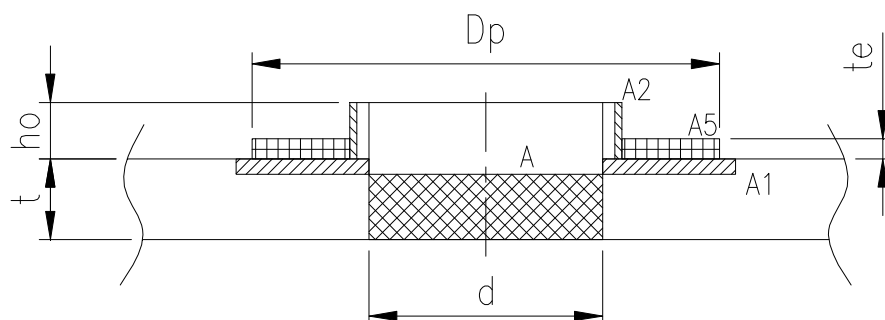
FIG. PG-33.1

Conexão:  
2  
6" SCH.80



tr=	10,2 mm	A=	1497,6 mm <sup>2</sup>
trn=	6,69 mm	A1=	2163,5 mm <sup>2</sup>
Dp=	0,0 mm	A2=	161,2 mm <sup>2</sup>
te=	0,0 mm	A5=	0,0 mm <sup>2</sup>
ho=	27,5 mm	A total=	2324,7 mm <sup>2</sup>
fr1=	1,0	A total > A:	OK

Conexão:  
5  
8" SCH.80



tr=	10,2 mm	A=	1982,8 mm <sup>2</sup>
trn=	8,41 mm	A1=	2864,5 mm <sup>2</sup>
Dp=	0,0 mm	A2=	171,4 mm <sup>2</sup>
te=	0,0 mm	A5=	0,0 mm <sup>2</sup>
ho=	31,8 mm	A total=	3035,9 mm <sup>2</sup>
fr1=	1,0	A total > A:	OK

<b>TAMPOS PLANOS</b>	<b>Grupo 08</b>
<b>TAMPO PLANO COM TOMADA - COLETOR DN.10" SCH.160</b>	
Item de calculado / referência:	
023.031A.046-R0 Pos.3.	

## 1- DADOS GERAIS:

<b>Norma de fabricação:</b>		<b>ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007</b>	
		add. 2009	
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g
Temperatura de projeto:		T=	371 °C
Material do tampo:	A-516 70		1.248 bar Tab. 1A
Material do coletor	A-106 B		1.076 bar Tab. 1A
Material da conexão - ØN:	A-106 B		1.076 bar Tab 1A
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4 PG-27.4
Margem de corrosão:		C=	1,00 mm
		fr=	0,862

### 1.1- COLETOR

Dimensão	D	d	c	
10" SCH.160	273,00	215,80	28,60	OK, c > c mín.

### 1.2- CONEXÃO:

Dimensão	Dn	dn	tn	tnt	trn= OK	
3" SCH.160	88,90	66,70	11,10	9,71	4,71	

### 1.3- ESPESSURA REQUERIDA PARA TAMPO PLANO SEM TOMADA: PG-27.2.2

$$t = d \sqrt{CP / S} \quad tr = 32,8 \text{ mm}$$

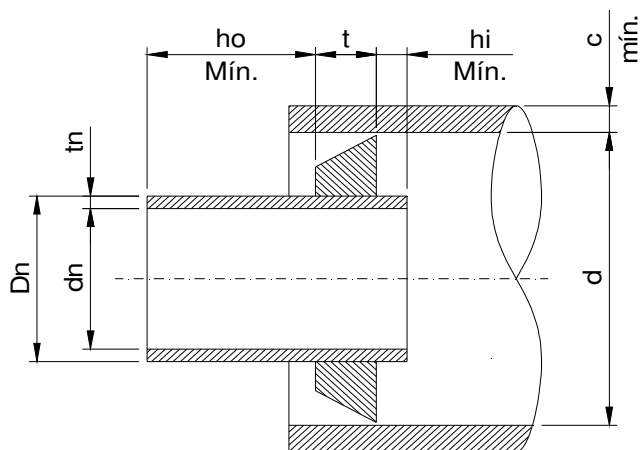
### 1.4- ESPESSURA MÍNIMA A SER ADOTADA P/ TAMPO:

$$t = 37,5 \text{ mm}$$

**Espessura OK**

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

FIG. PG-33.1



$ho_{\text{mín.}}$	=	27,8 mm
$hi_{\text{mín.}}$	=	20,0 mm
A	=	727,7 mm <sup>2</sup>
A1	=	354,2 mm <sup>2</sup>
A2	=	1100,1 mm <sup>2</sup>
A3	=	1100,1 mm <sup>2</sup>
A total	=	2554,5 mm <sup>2</sup>
A total > A:		<b>OK</b>

### 1.6- RESULTADOS

t adotado	=	37,5 mm
ho mín.	=	27,8 mm
hi mín.	=	20,0 mm

**TAMPOS PLANOS****Grupo****08****TAMPO PLANO SEM TOMADA - COLETOR DN.10" SCH.160****Item de calculado / referência:**

023.031A.046-R0 Pos.14

**1- DADOS GERAIS:****Norma de fabricação:****ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 371 °C

Material do tampo:

A-516 70

1.248 bar

Tab. 1A

Material do coletor

A-106 B

1.076 bar

Tab. 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

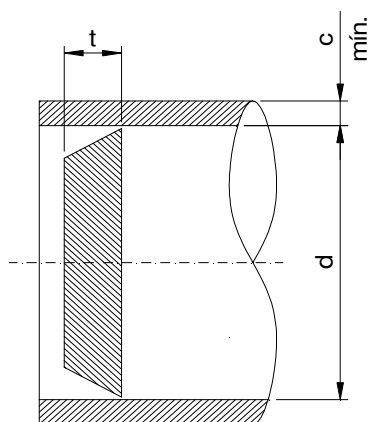
PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,00 mm

**1.1- COLETOR**

Dimensão	D	d	c	
10" SCH.160	273,00	215,80	28,60	OK, c > c mín.

**1.2- ESPESSURA MÍNIMA P/ TAMPO SEM TOMADA:****PG-27.2.2**

$$t = d \sqrt{CP / S}$$

t= 32,8 mm

t adotado= 37,5 mm  
**OK**



**TAMPOS PLANOS****Grupo****08****TAMPO PLANO SEM TOMADA - COLETOR DN.8" SCH.160****Item de calculado / referência:**

023.031A.046-R0 Pos.21

**1- DADOS GERAIS:****Norma de fabricação:****ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 371 °C

Material do tampo:

A-516 70

1.248 bar

Tab. 1A

Material do coletor

A-106 B

1.076 bar

Tab. 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

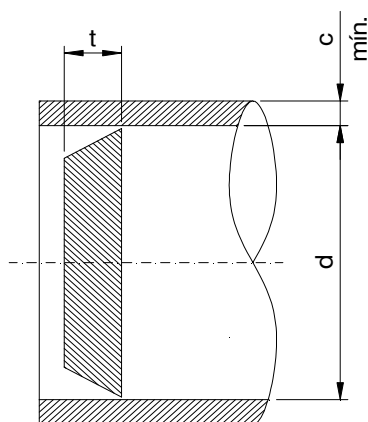
PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

**1.1- COLETOR**

Dimensão	D	d	c	
8" SCH.160	219,10	173,10	23,00	OK, c > c mín.

**1.2- ESPESSURA MÍNIMA P/ TAMPO SEM TOMADA:****PG-27.2.2**

$$t = d \sqrt{CP / S}$$

t= 26,5 mm

t adotado= 31,5 mm  
**OK**

**TAMPOS PLANOS****Grupo****08****TAMPO PLANO SEM TOMADA - COLETOR DN.6" SCH.160****Item de calculado / referência:**

023.035A.046-R0 Pos.12

**1- DADOS GERAIS:****Norma de fabricação:****ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 371 °C

Material do tampo:

A-516 70

1.248 bar

Tab. 1A

Material do coletor

A-106 B

1.076 bar

Tab. 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

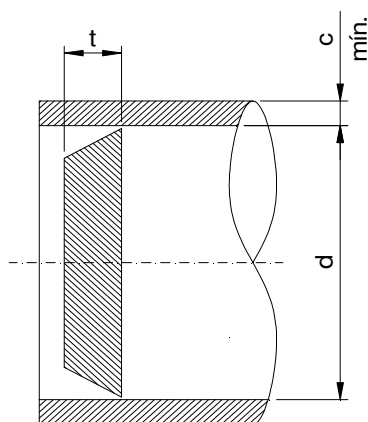
PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

**1.1- COLETOR**

Dimensão	D	d	c	
6" SCH.160	168,30	131,70	18,30	OK, c > c mín.

**1.2- ESPESSURA MÍNIMA P/ TAMPO SEM TOMADA:****PG-27.2.2**

$$t = d \sqrt{CP / S}$$
$$t = 20,4 \text{ mm}$$

t adotado= 31,5 mm  
**OK**

**TAMPOS PLANOS****Grupo****08****TAMPO PLANO SEM TOMADA - COLETOR DN.8" SCH.80**

Item de calculado / referência:

023.090A.046-R0 Pos.4

**1- DADOS GERAIS:**

Norma de fabricação:

**ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 371 °C

Material do tampo:

A-516 70

1.248 bar

Tab. 1A

Material do coletor

A-106 B

1.076 bar

Tab. 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

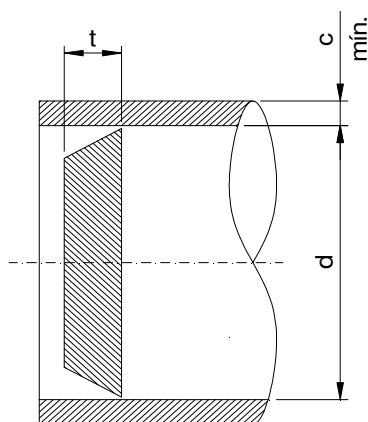
PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

**1.1- COLETOR**

Dimensão	D	d	c	
8" SCH.80	219,10	193,70	12,70	OK, c > c mín.

**1.2- ESPESSURA MÍNIMA P/ TAMPO SEM TOMADA:****PG-27.2.2**

$$t = d \sqrt{CP / S}$$
$$t = 29,5 \text{ mm}$$

t adotado= 31,5 mm  
**OK**

**TAMPOS PLANOS****Grupo****08****TAMPO PLANO SEM TOMADA - COLETOR DN.14" SCH.80****Item de calculado / referência:**

023.070A.046-R0 Pos.2

**1- DADOS GERAIS:****Norma de fabricação:****ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007**

add. 2009

Pressão de projeto:

P= 82,0 bar g

Temperatura de projeto:

T= 298 °C

Material do tampo:

A-516 70

1.351 bar

Tab. 1A

Material do coletor

A-106 B

1.179 bar

Tab. 1A

Coeficiente de temperatura:

y= 0,4

PG-27.4

Margem de corrosão:

C= 1,0 mm

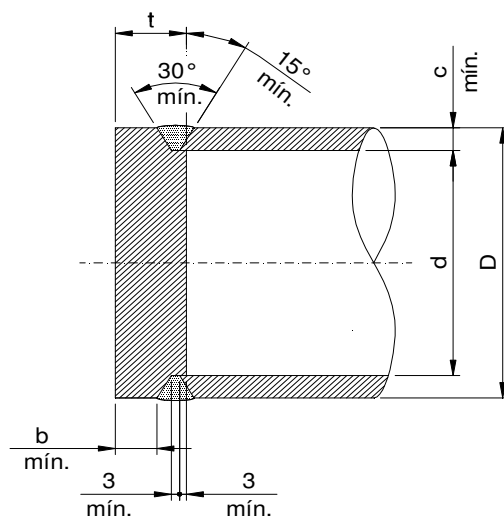
**1.1- COLETOR**

Dimensão	D	d	c	
14" SCH.80	355,60	317,60	19,00	c > c mín. OK

**1.2- ESPESSURA MÍNIMA P/ TAMPO SEM TOMADA:****PG-27.2.2**

$$tr\ 1 = d \sqrt{CP / S} \quad tr1 = 45,9 \text{ mm}$$

$$tr\ 2 = 3 + 3 + b \quad tr2 = 12,0 \text{ mm}$$



t mínimo= 45,9 mm

t adotado= 50,0 mm

b mín. = 6,00 mm

# TUBOS SEM FUROS

Grupo 09

$tr = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C \quad tr = \frac{PD}{2Sw + P} + 0,005D + e + C$				P= Pressão de projeto [bar g] T= Temperatura de projeto [°C] S= Tensão admissível [bar] D= Diâmetro externo [mm] t= Espessura nominal [mm] e= Fator de expansão					E= Eficiência y= Coeficiente de temperatura [ _ ] C= Sobre espessura de corrosão [mm] tt= Mínima espessura tolerada [mm] tr= Mínima espessura requerida [mm] w= fator de redução de tensão em solda				
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	MATERIAL	P	T	S	D	t	E	y	C	tt	tr	Status
Down Comers/Riser/Aliment.	3" SCH.80	A-106 B	82	371	1.075,5	88,9	7,6	1	0,4	1	6,65	4,71	OK
Down Comers/Riser/Aliment.	4" SCH.80	A-106 B	82	371	1.075,5	114,3	8,6	1	0,4	1	7,53	5,77	OK
Down Comers/Riser/Aliment.	6" SCH.80	A-106 B	82	371	1.075,5	168,3	11,0	1	0,4	1	9,63	7,23	OK
Down Comers/Riser/Aliment.	8" SCH.80	A-106 B	82	371	1.075,5	219,1	12,7	1	0,4	1	11,11	9,11	OK
Tubos Forno	ø63,5 x 4,5	A-178 A	82	371	854,8	63,5	4,5	1	0,4	1	4,50	4,22	OK
Tubos Parede Intermediárias	ø50,8 x 3,75	A-178 A	82	371	854,8	50,8	3,75	1	0,4	1	3,75	3,58	OK
Tubos Laterais Fechamento	ø50,8 x 4,5	A-178 A	82	371	854,8	50,8	4,5	1	0,4	1	4,50	3,58	OK
Serpentinas Evap.	ø50,8 x 4,25	A-178 A	82	371	854,8	50,8	4,3	1	0,4	1	4,25	3,58	OK
Serpentinas Eco.	ø50,8 x 3,75	A-178 A	82	371	854,8	50,8	3,8	1	0,4	1	3,75	3,58	OK
Serpentinas SH1 (1~6)	ø50,8 x 4,25	A-192	80	390	775,4	50,8	4,3	1	0,4	1	4,25	3,75	OK
Serpentinas SH1 (7~12)	ø50,8 x 3,75	A-213 T11	80	432	987,7	50,8	3,8	1	0,4	1	3,75	3,23	OK
Serpentinas SH2 (1~8)	ø50,8 x 3,75	A-213 T11	80	490	852,9	50,8	3,8	1	0,4	1	3,75	3,53	OK
Serpentinas SH2 (9~10)	ø50,8 x 4,75	A-213 T22	80	515	710,1	50,8	4,8	1	0,4	1	4,75	3,96	OK

COLETORES DO ECONOMIZADOR		Grupo	10
Item calculado: 027.009A.027-R0 Pos.1		Item calculado por similaridade: 027.010A.027-R0 Pos.1	

## 1- DADOS GERAIS:

Norma de fabricação:			ASME SEÇÃO I - EDIÇÃO 2007 add. 2009					
Pressão de projeto:		P=	82,0 bar g					
Temperatura de projeto:		T=	298 °C					
Material do coletor:	A-106 B		1.179 bar	Tab. 1A				
Material da conexão - ØN:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do tubo - Øext.:	A-178 A		919 bar	Tab. 1A				
Material do tampo:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material reforço:	N/A		bar	Tab. 1A				
Material do flange:	N/A		bar	Tab 1A				
Coeficiente de temperatura:		y=	0,4	PG-27.4				
Margem de corrosão:		C=	0,9 mm					
		fr1a=	0,000					
		fr1b=	0,780					
		fr3=	0,000					
Coletor: 6" SCH.120		d=	139,7 mm					
		t=	14,3 mm					
		D=	168,3 mm					
		tt=	12,5 mm					
1.1- CONEXÕES:								
Posição	Quant.	Dimensões	Tipo*	Identificação	tn	trn		
A	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,323		
B	-	ø50,8 x 3,75	NP	Serpentina	3,75	3,323		
* P: Conexão passante NP: Conexão não passante								
1.2- LIGAMENTOS:								
Ligamento	Conexões		dm	px	py °	py	p'	E
L1	A	A	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
L2	B	B	43,3	115,0	0	0,00	115,0	0,623
								E= 0,623

### 1.3- ESPESSURA MÍNIMA:

PG-27.2.2

$$t = \frac{PD}{2SE + 2yP} + C$$

tr(E)= 9,9 mm

tr(E1)= 6,6 mm

tt= 12,5 mm

Espessura do coletor: tt > tr(E)

OK

### 1.4- MÁXIMO DIÂMETRO SEM COMPENSAÇÃO:

PG-32.1.2

$$K = \frac{PD}{1,82 \cdot St}$$

K= 0,514

$$d = 8,08 [Dt(1 - K)]^{1/3}$$

1/4 D

d1= 85,1 mm

d2= 34,9 mm

d= 34,9 mm

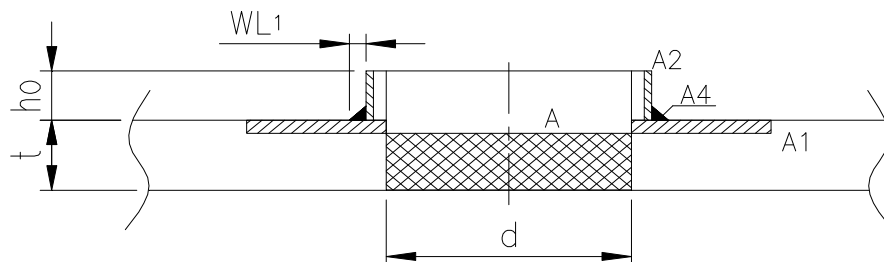
FIG. PG-32

### 1.5- REPOSIÇÃO DE ÁREAS NECESSÁRIAS:

A-B

FIG. PG-33.1

Conexão:  
A  
ø50,8 x 3,75



tr= 6,6 mm

trn= 3,32 mm

WL1= 5,0 mm

ho= 9,4 mm

fr1= 0,78

A= 285,5 mm²

A1= 256,3 mm²

A2= 6,2 mm²

A4= 25,0 mm²

A5= 0,0 mm²

A total= 287,5 mm²

A total > A: OK

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

**Caldeira BGV-90000-CA**  
**90t/h - 65bar - 475 °C**

Boiler BGV-90000-CA