



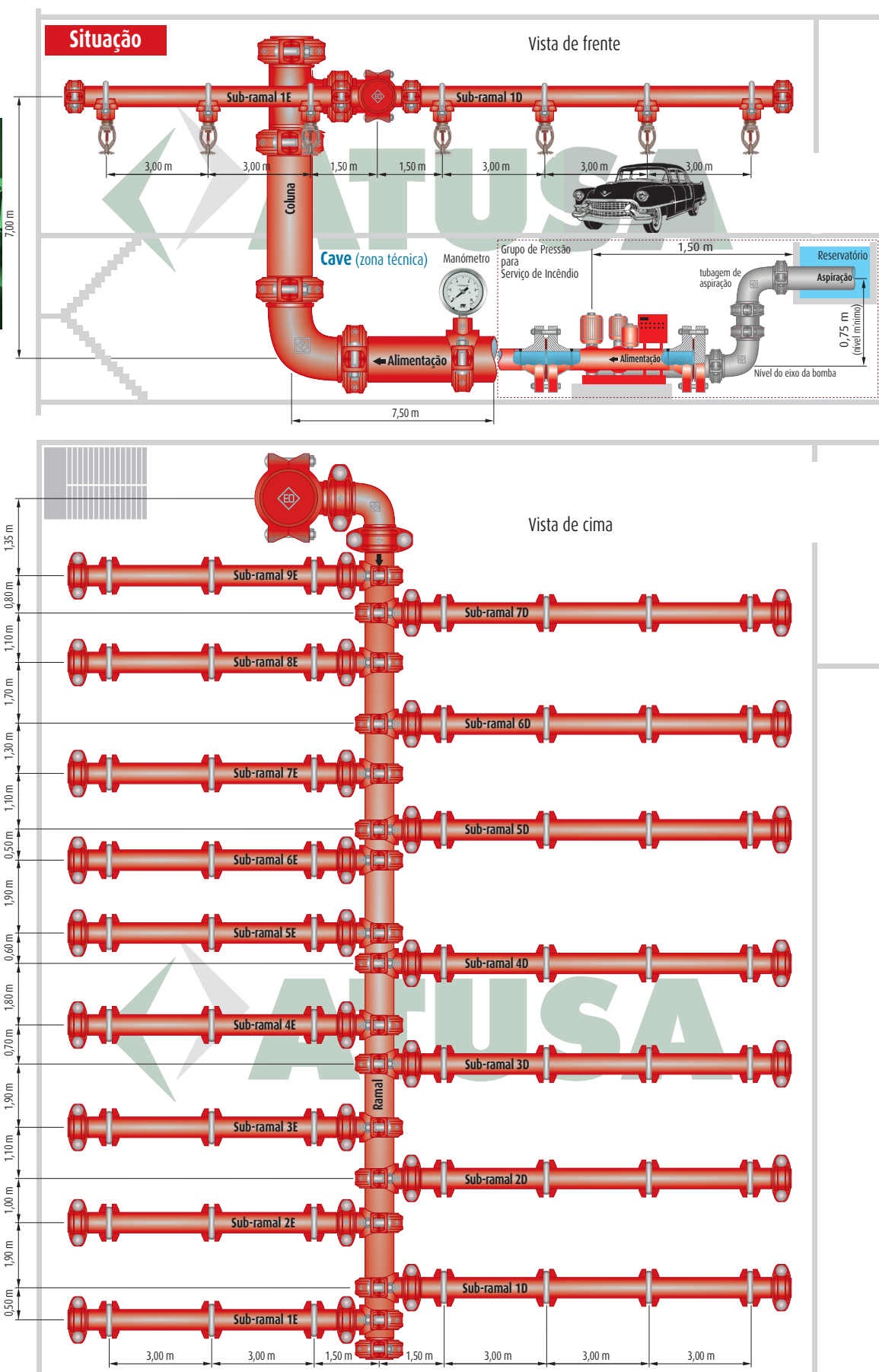
Aplicação: Oficina de Pintura Automóvel

Cálculo realizado de acordo com o Real Decreto 513/2017, segundo a norma NP EN 12845 e com a seguinte classificação técnica: **Risco Extra - Grupo 1 (REP1)**.



Sistema de tubagem:

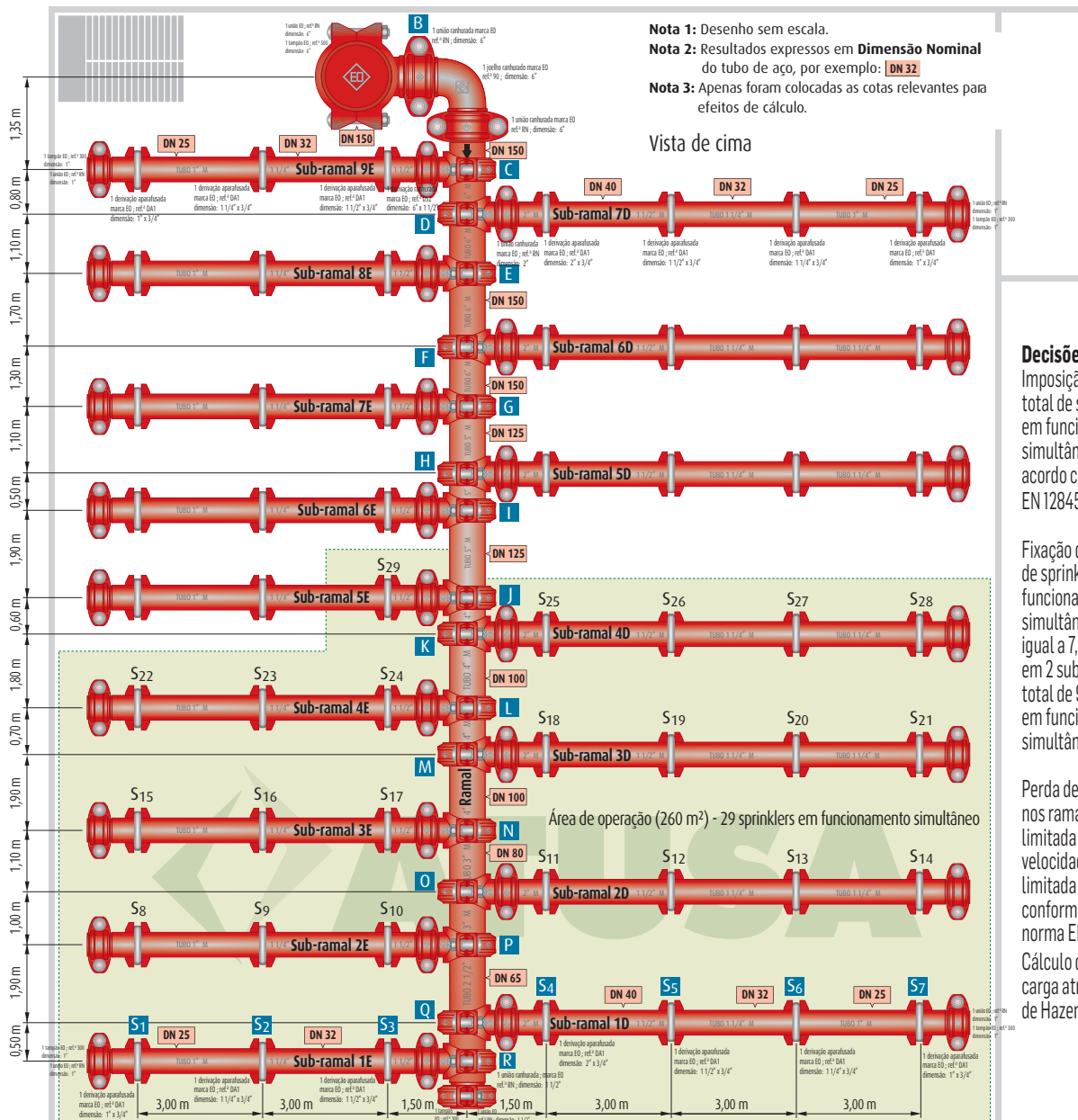
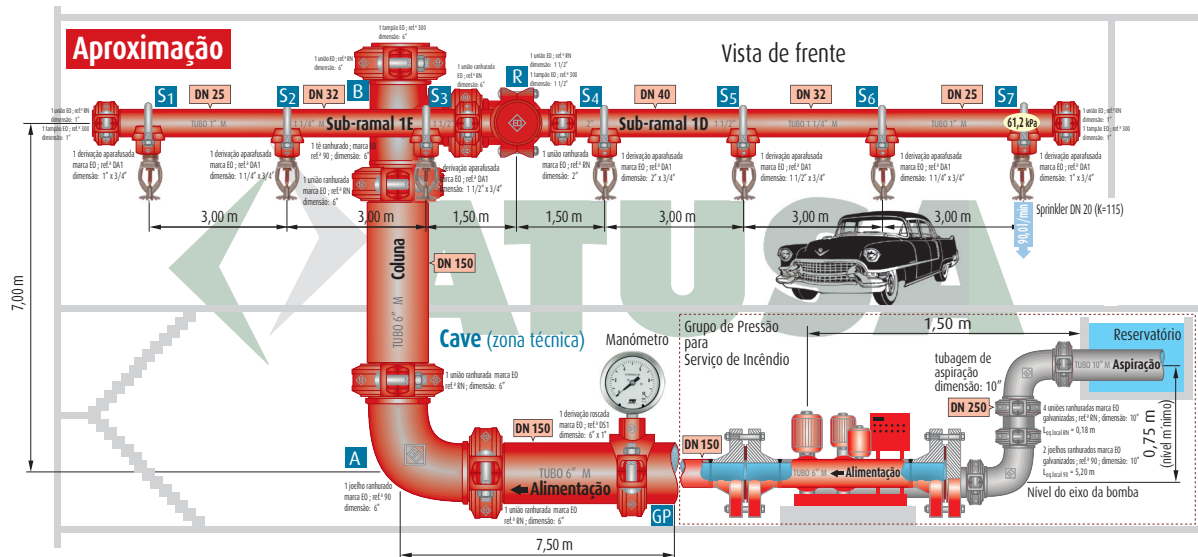
Tubos de aço da série média NP EN 10255 unidos mediante acessórios ranhurados marca:





Organização do projecto (codificação):

O desenho da instalação já está apresentado de forma organizada, tendo sido codificados sequencialmente a partir do sprinkler mais afastado da fonte de alimentação, designado por S_1 , todos os sprinklers em funcionamento simultâneo S_{1+i} do sub-ramal mais crítico e nós de derivação até à fonte de alimentação (Grupo de Pressão - GP) da instalação.



Nota 1: Desenho sem escala.

Nota 2: Resultados expressos em **Dimensão Nominal** do tubo de aço, por exemplo: **DN 32**

Nota 3: Apenas foram colocadas as cotas relevantes para efeitos de cálculo.

Vista de cima

Decisões de cálculo:

Imposição de um n^o total de sprinklers em funcionamento simultâneo igual a 29, de acordo com a norma EN 12845 (Classe REPI).

Fixação de um nº de sprinklers em funcionamento simultâneo por sub-ramal igual a 7, dispostos em 2 sub-ramais e um total de 9 sub-ramais em funcionamento simultâneo.

Perda de carga dinâmica nos ramais principais limitada a 50 kPa e velocidade de escoamento limitada a 6,0 m/s, em conformidade com a norma EN 12845.

Cálculo das perdas de carga através da fórmula de Hazen & Williams.

RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO (APROXIMAÇÃO)

Utilizando a:
Folha de cálculo
da APTA,
versão 2022, de
dimensionamento
de Sistemas
Contra Incêndio
com Aspersores
Automáticos
(tubagem húmida).

Dimensionamento de Sistema de Extinção Automática (Rede de Sprinklers Tipo Húmida)

Características e Especificações:				Decisões	Adoptado	Observações
1.1	Quadro 3	Classe e Grupo de Risco/Utilização Tipo	Extra - Grupo 1 (EN 12845)	▼		Dimensionamento em conformidade com EN 12845
1.5	Quadro 3	Área de operação	A ₀	m ²		260 Função da Classe de Risco
1.6	Quadro 3	Área de cobertura por sprinkler	A _s	m ²		9,0 Função da Classe de Risco
1.6	Quadro 3	Nº total mín.sprinklers em func.simultâneo	NS _{sim}	nº		29 Característica obtida por cálculo
1.3	Quadro 3	Espaçamento entre sprinklers	S	m		3,00 Sprinklers em disposição normal (máx = 3,7 m)
1.8	Quadro 3	Caudal unitário a dispersar por sprinkler	q _{unit}	l/min.m ²		7,50 Densidade de descarga
1.10	Quadro 4	Coefficiente de caudal do sprinkler DN 20	K métrico	l/min.bar ^{0,5}		K = 115 Assumido por defeito conforme Quadro 4
8.3		Perda de carga dinâmica admissível - EN 12845	ΔP _{acum.ad}	kPa		50,0 Assumido por defeito nos ramais principais
9.3		Velocidade de escoamento admissível - EN 12845	V _{adm}	m/s		6,0 Gama imposta: 0,5 ≤ V ≤ 6 m/s
1.12		Porcentagem de afectação - perdas de carga locais	J ₀	%		25% Para cálculo do comprimento equivalente
1.13		Opção de dimensionamento com recurso à fórmula de Flamant (X)				Cálculo efectuado através da fórmula de Hazen & Williams
1.14		Constante de rugosidade aplicável a água fria	C			120 Valor típico para tubagens em aço preto / galvanizado
		Selecionar unidades de caudal :	l/min	▼		Caudais expressos em l/min.
		Selecionar unidades de pressão :	kPa	▼		Pressões expressas em kPa.

Ref.^a Tema Destacado nº 66

Descrição: Oficina de Pintura Automóvel - Aproximação

Data: 2022.01.02

		Especificações calculadas			Tubagem de aspiração		
Disposição sprinklers	1.4	Afastamento máx. entre sub-ramais com sprinklers :	D = 3 m		Diâmetro interior :	D _{i-asp} = 260,4 mm	
	1.6	Nº total máximo de sprinklers em func. simultâneo :	NS _{sim.} = 35 sprink.		Comprimento :	L _{real-asp} = 2,3 m	2,25
	1.7	Nº sprinklers em funcion. simultâneo por sub-ramal :	NS _{sim./s.t.} = 7 sprink.	7	Comp. equiv. local :	L _{local-asp} = 11,1 m	11,12
	1.9	Caudal mín. exigido no sprinkler mais desfavorável :	Q _{min.S} = 81,3 l/min		Altura - aspiração :	h _{asp} ¹⁾ = -0,8 m	-0,75
Trajetória crítica	1.11	Pressão dinâmica no sprinkler mais desfavorável :	P _{min.S} = 50 kPa		Comp. equiv. total :	L _{eq-asp} = 13,37 m	
	3.5	Comprimento real crítico, relativo ao trajeto GP-S7 :	L _{crítico} = 43,75 m		Perda carga total :	ΔP _{total-asp} = -6,799 kPa	
	8.4	Perda de carga dinâmica total :	ΔP _{acum.total} = 147,1 kPa		Avaliação global :		
	8.1	Perda de carga dinâmica nos ramais principais :	ΔP _{acum.R.P.} = 120,3 kPa	N.C.	Valor(es) Superior(es) ao Permitido		
Critérios avaliação	10.6	Diâmetro interior médio da tubagem de aço :	D _{i médio} = 49,46 kPa				
	10.1	Necessidade de pressão - Abastecimento :	P _{i máx.} = 258,9 kPa				
	10.2	Necessidade de caudal - Abastecimento :	Q _{máx.} = 3064,9 l/min				
	10.4	Potência mínima da fonte de pressão (μ=75%) :	Pot _{min.} = 17,64 kW				
Requisitos alimentação	NPSH _{admissível} (cs=0,5m) = Não Aplicável						
	Volume do reservatório (90 min.) :		Vol. reserv. = 386,2 m³				



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)				
Característica:	0.2	2.1	2.2	3.1	3.2	Quadro 2	3.4	4.1	4.2	4.3	5.0	5.1	5.2	Quadros 1 e 5	5.5	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	9.1	9.2					
Análise dos troços de ubagem da rede de sprinklers	Codificação dos troços			Nº de Sprinklers		Comprimentos dos troços				Fator de caudal		Caudais		Tubo		Diâmetro normalizado		Designação tubo aço EN 10255		Pressões		Análise das Perdas de Carga - ΔP				Análise da Velocidade		Obs.		
	N	Início	Fim	NS _{sim.troço}	NS _{troço}	L _{real}	h ⁽¹⁾	L _{eq. local}	L _{eq.}	K _{métrico}	Q _{S/sub-ramal}	Q _{troço}	Classe	D _i imposto	D _i	D	Série	Média	P _i	P _f	unitária	ΔP _{dinâmica}	ΔP _{estática}	ΔP _{troço}	ΔP _{acum.R.P.}	ΔP _{acum.R.P. ≤ 50,0}	troço	avaliação	Freq.	
	nº			nº	nº	m	m	m	m	K/m ¹⁰⁰	l/min	l/min	Aço Z235	mm	mm	mm	R / NPS	DN	kPa	kPa	kPa/m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	V	m/s	0,5 ≤ V ≤ 6,0	n.º
	1	GP	A	29	55	7,50				9,38	679,3		3 064,90	Aço		129,7	139,7	5	DN 125	285,74	254,06	1,245	11,68		11,68	11,68	Conforme	3,87	Conforme	
	2	A	B	29	55	7,00	7,00			8,75	679,3		3 064,90	Aço		129,7	139,7	5	DN 125	254,06	174,49	1,245	10,90	68,67	79,57	22,57	Conforme	3,87	Conforme	
	3	B	C	29	55	1,35				1,69	679,3		3 064,90	Aço		129,7	139,7	5	DN 125	174,49	172,39	1,245	2,10		2,10	24,68	Conforme	3,87	Conforme	
	4	C	D	29	52	0,80				1,00	679,3		3 064,90	Aço		129,7	139,7	5	DN 125	172,39	171,15	1,245	1,25		1,25	25,92	Conforme	3,87	Conforme	
	5	D	E	29	48	1,10				1,38	679,3		3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	171,15	166,42	3,436	4,73		4,73	30,65	Conforme	5,87	Conforme	
	6	E	F	29	45	1,70				2,13	679,3		3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	166,42	159,12	3,436	7,30		7,30	37,95	Conforme	5,87	Conforme	
	7	F	G	29	41	1,30				1,63	679,3		3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	159,12	153,53	3,436	5,58		5,58	43,53	Conforme	5,87	Conforme	
8	G	H	29	38	1,10				1,38	679,3		3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	153,53	148,81	3,436	4,73		4,73	48,26	Conforme	5,87	Conforme		
9	H	I	29	34	0,50				0,63	679,3		3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	148,81	146,66	3,436	2,15		2,15	50,41	Redimensionar	5,87	Conforme		
10	I	J	29	31	1,90				2,38	679,3	126,87	3 064,90	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	146,66	138,50	3,436	8,16		8,16	58,57	Redimensionar	5,87	Conforme		
11	J	K	28	28	0,60				0,75	679,3	444,38	2 938,03	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	138,50	136,12	3,178	2,38		2,38	60,95	Redimensionar	5,63	Conforme		
12	K	L	24	24	1,80				2,25	679,3	341,38	2 493,65	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	136,12	130,84	2,346	5,28		5,28	66,23	Redimensionar	4,77	Conforme		
13	L	M	21	21	0,70				0,88	679,3	433,07	2 152,27	Aço		105,3	114,3	4	DN 100	130,84	129,27	1,787	1,56		1,56	67,79	Redimensionar	4,12	Conforme		
14	M	N	17	17	1,90				2,38	679,3	325,80	1 719,21	Aço		80,9	88,9	3	DN 80	129,27	119,16	4,257	10,11		10,11	77,90	Redimensionar	5,58	Conforme		
15	N	O	14	14	1,10				1,38	679,3	408,80	1 393,41	Aço		80,9	88,9	3	DN 80	119,16	115,20	2,886	3,97		3,97	81,87	Redimensionar	4,52	Conforme		
16	O	P	10	10	1,00				1,25	679,3	314,51	984,61	Aço		68,9	76,1	2 1/2	DN 65	115,20	111,05	3,318	4,15		4,15	86,02	Redimensionar	4,40	Conforme		
17	P	Q	7	7	1,90				2,38	679,3		670,10	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	111,05	97,30	5,789	13,75		13,75	99,77	Redimensionar	5,05	Conforme		
18	Q	S4	4	4	1,50				1,88	115,0	106,34	375,71	Aço		41,9	48,3	1 1/2	DN 40	97,30	85,50	6,292	11,80		11,80		Não aplicável	4,54	Conforme	7	
19	S4	S5	3	3	3,00				3,75	115,0	98,09	269,37	Aço		41,9	48,3	1 1/2	DN 40	85,50	72,75	3,400	12,75		12,75		Não aplicável	3,26	Conforme	7	
20	S5	S6	2	2	3,00				3,75	115,0	89,97	171,28	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	72,75	61,20	3,081	11,55		11,55		Não aplicável	2,81	Conforme	7	
21	S6	S7	1	1	3,00				3,75	115,0	81,32	81,32	Aço		27,3	33,7	1	DN 25	61,20	50,00	2,987	11,20		11,20		Não aplicável	2,32	Conforme	7	
22	Q	R	3	3	0,50				0,63	679,3		294,39	Aço		41,9	48,3	1 1/2	DN 40	97,30	94,79	4,007	2,50		2,50	102,27	Redimensionar	3,56	Conforme		
23	R	S3	3	3	1,50				1,88	115,0	106,34	294,39	Aço		41,9	48,3	1 1/2	DN 40	94,79	87,28	4,007	7,51		7,51		Não aplicável	3,56	Conforme	9	
24	S3	S2	2	2	3,00				3,75	115,0	98,09	188,05	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	87,28	73,55	3,662	13,73		13,73		Não aplicável	3,08	Conforme	9	
25	S2	S1	1	1	3,00				3,75	115,0	89,97	89,97	Aço		27,3	33,7	1	DN 25	73,55	60,05	3,601	13,50		13,50		Não aplicável	2,56	Conforme		

1) Inserir valor (+) para troço ascendente e (-) para troço descendente.

- Desenho da instalação
- Imposições ou decisões
- Calculado com fórmulas
- Tabelas de especificações
- Restrições / Alertas
- Conclusões

Síntese do consumo de tubos de aço - tubagem de compressão:

Tubo de aço série M - Tubagem de compressão		
48,00 m - 1	- Tubo de aço série M (DN 25)	10,70 m - 4 - Tubo de aço série M (DN 100)
48,00 m - 1 1/4	- Tubo de aço série M (DN 32)	16,65 m - 5 - Tubo de aço série M (DN 125)
45,50 m - 1 1/2	- Tubo de aço série M (DN 40)	
1,90 m - 2	- Tubo de aço série M (DN 50)	
1,00 m - 2 1/2	- Tubo de aço série M (DN 65)	
3,00 m - 3	- Tubo de aço série M (DN 80)	

Especificações gerais do sistema de canalização:

Tubos de Aço - Série Média (M) - Conformes **EN 10255** - Certificação **CERTIF** - Opção: Galvanizados conforme **EN 10240**.

Unidos mediante:

Acessórios Roscados em Ferro Fundido Maleável - Conformes **EN 10242**
Símbolo de Projecto **A** - Certificação **CERTIF** - Opção: Galvanizados.

Folha de Cálculo de distribuição gratuita. Para efeitos legais, declinamos qualquer responsabilidade sobre os resultados obtidos.

$$\Delta P_{\text{acum}, R, P} \leq \Delta P_{\text{acum}, \text{admissivel}} \quad V \leq V_{\text{admissivel}}$$



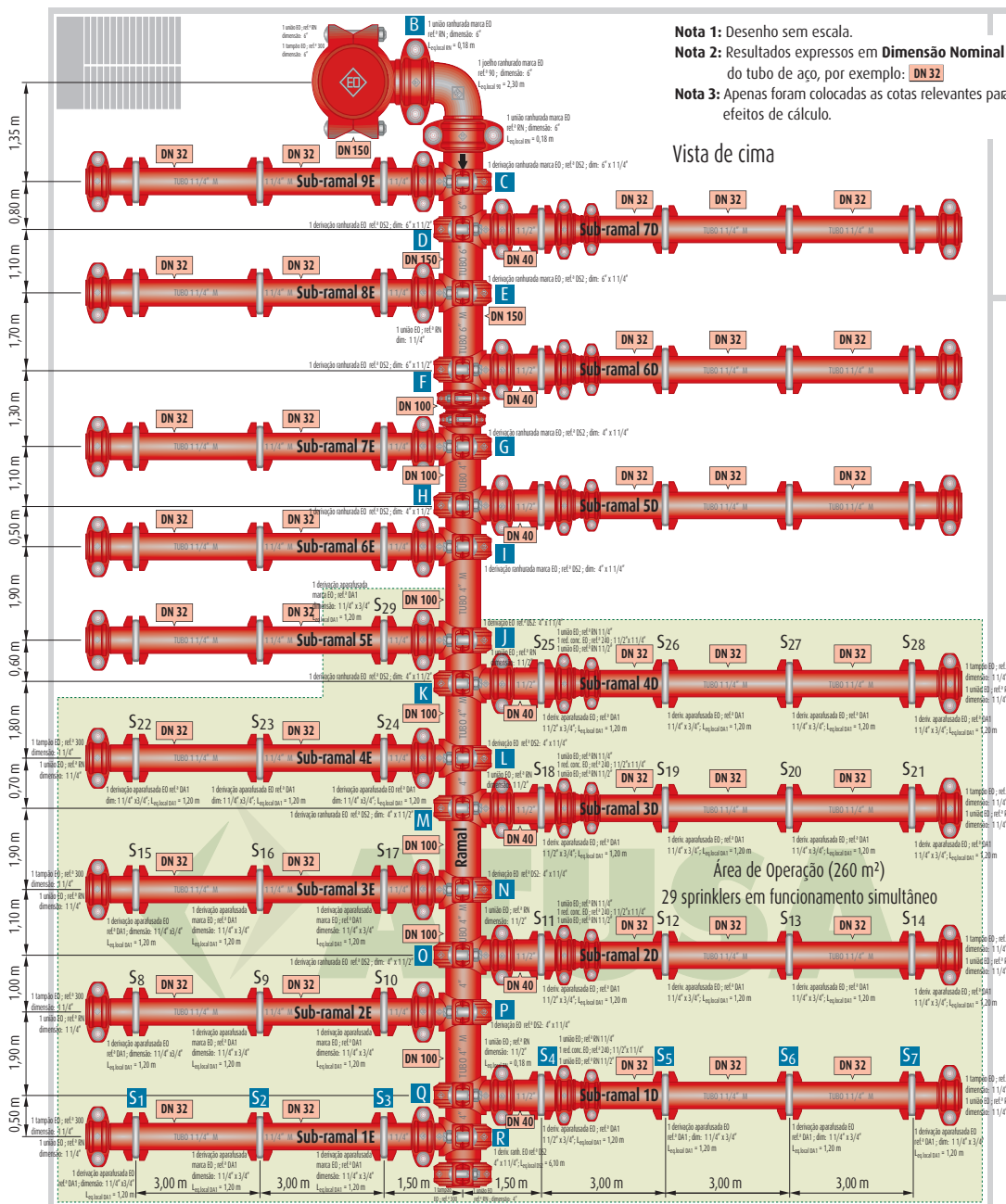
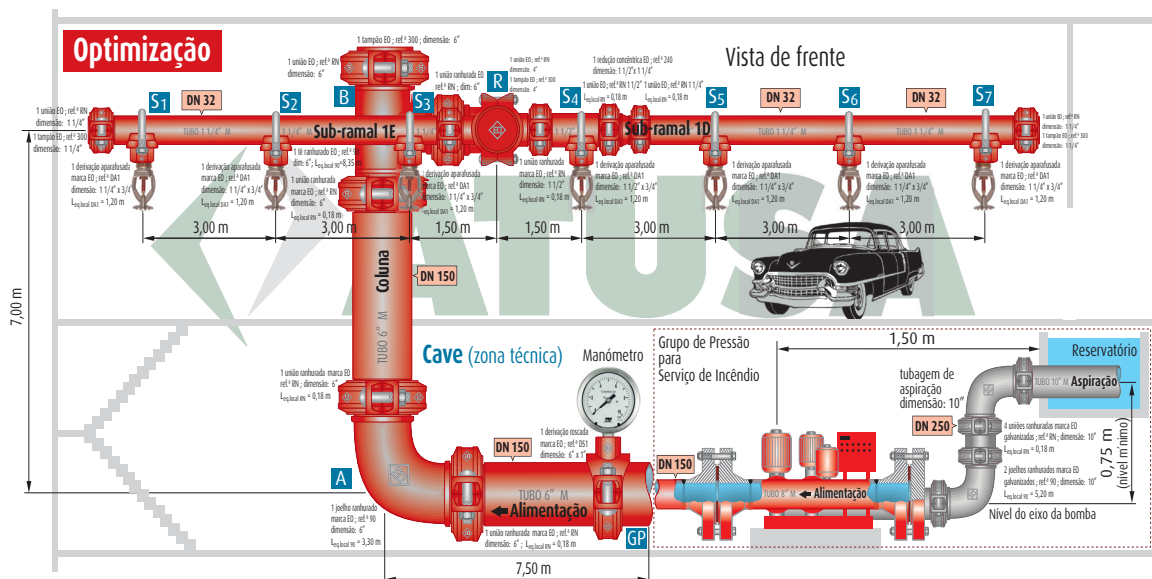
 info@apta.pt
 www.apta.pt
 Autor: **Paulo Gomes, Eng.**

Dados introduzidos

4/6



REPRESENTAÇÃO
DO CRITÉRIO DE
OPTIMIZAÇÃO
IMPLEMENTADO:





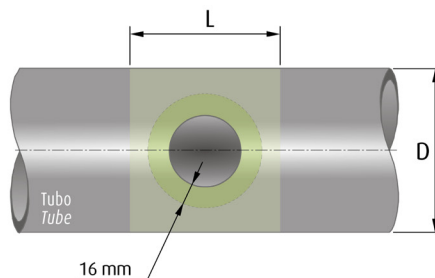
InfoTec-2

PERFURAÇÃO DE TUBOS
PIPE DRILLING

INTRODUÇÃO

Quando for necessário realizar uma derivação, o furo realizado deverá cumprir as tolerâncias abaixo especificadas e deve estar correctamente localizado sobre a linha central da tubagem.

No troço de tubo com comprimento L e num envoltório ao furo de pelo menos 16 mm de largura, a superfície deve estar perfeitamente limpa e lisa para que o assentamento da junta seja perfeito. Nunca utilizar maçarico para a perfuração.

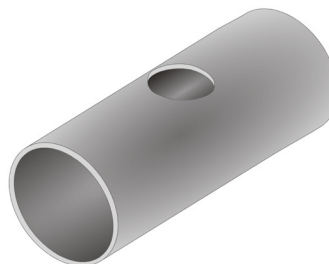


INTRODUCTION

When it is necessary to perform a branch, the hole produced must comply with the tolerances specified below and be correctly located on the central line of the tube.

In the section of length L and in an area of 16 mm around the hole the surface must be perfectly clean and smooth so that the gasket is perfectly seated.

Never use flame drill.

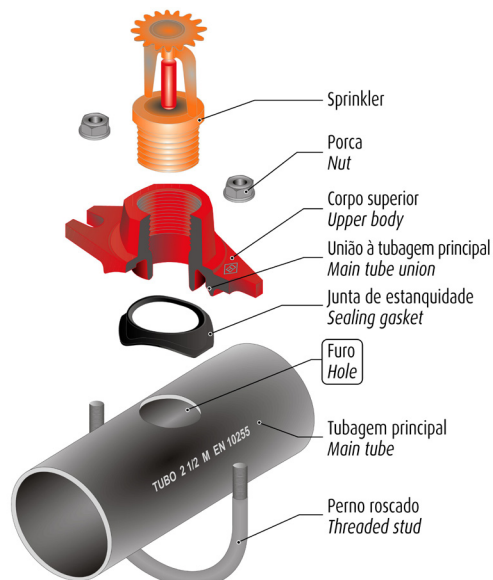


DERIVAÇÃO APARAFUSADA (DA1) - BRANCH OUTLET (DA1)

Tubagem principal Main tube	Derivação desejada Required branch	Furo a realizar - Hole to execute		Comprimento - Length L (mm)
		Diâmetro nominal - Nominal diameter (mm - pulgadas)	Diâmetro máximo - Maximum diameter (mm - pulgadas)	
DN 32 (1 1/4") (D = 42,4 mm)	DN 15 (1/2" - 21,3 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 20 (3/4" - 26,9 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 25 (1" - 33,7 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
DN 40 (1 1/2") (D = 48,3 mm)	DN 15 (1/2" - 21,3 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 20 (3/4" - 26,9 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 25 (1" - 33,7 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
DN 50 (2") (D = 60,3 mm)	DN 15 (1/2" - 21,3 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 20 (3/4" - 26,9 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 25 (1" - 33,7 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
DN 65 (2 1/2") (D = 76,1 mm)	DN 15 (1/2" - 21,3 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 20 (3/4" - 26,9 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89
	DN 25 (1" - 33,7 mm)	30 - 1,18	31,6 - 1,24	89



DA1

Derivação Aparafusada
Bolted Branch OutletRev.1 - 09.21
1/3

Polígono Industrial ATUSA - Agurain S/N - 01200 Salvatierra (Alava) España
Tel.: (+34) 945 18 00 00 Fax : (+34) 945 30 01 53 e-mail: ventas@atusagroup.com
www.atusagroup.com

