



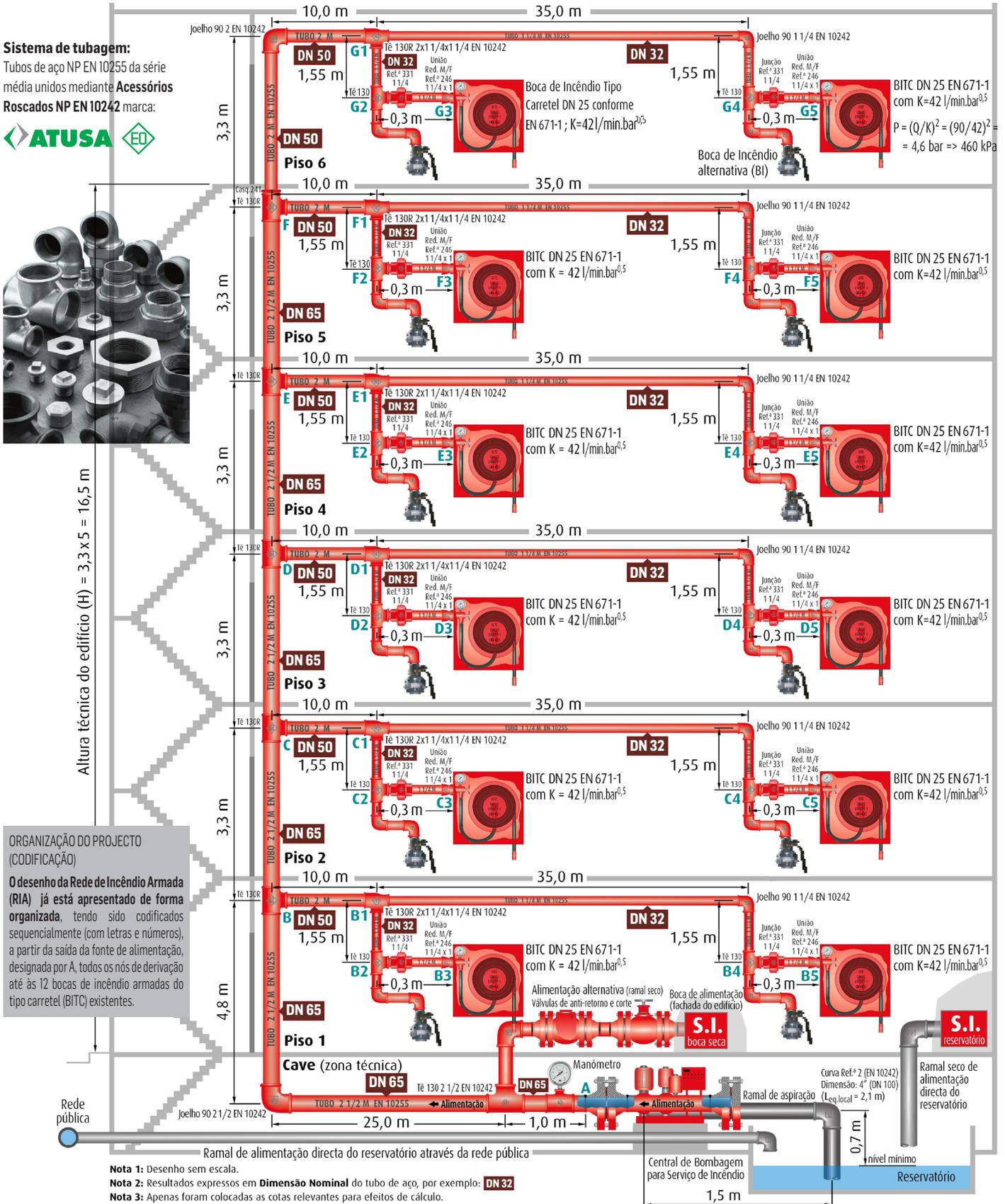
Aplicação: Edifício Administrativo com 6 pisos

Caracterizado pelos seguintes dois factores de risco:

- Altura técnica do edifício (H) = 16,5 m;
- Capacidade total = 1000 pessoas.

Dimensionamento realizado de acordo com o Real Decreto 513/2017, Anexo 1, Secção 1 (nº 5 e nº 6).

IMPLEMENTAÇÃO DA R.I.A. COM ACESSÓRIOS ROSCADOS NP EN 10242 da marca





RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO IMPLEMENTADO COM COM ACESSÓRIOS ROSCADOS marca

Dimensionamento Hidráulico de Rede de Segurança Contra Incêndios do tipo: **R. I. Armada** Ref.º Exemplo TD n.º 70 Descrição: Cálculo de R.I. Armada com Carretéis EN 671-1 - ACESSÓRIOS RANHURADOS Data: 2024.04.27

Características e Especificações:		Decisões		Adoptado		Observações:	
<p>→ Especificar o tipo de instalação contra incêndio : Rede de Incêndio Armada - RIATC</p> <p>Dimensionamento de uma Rede de Incêndio Armada com Bocas Tipo Carretel (RIATC).</p>							
Parâmetros de dimensionamento	1.5	Bocas de Incêndio DN 25, EN 671-1: Ø _{min.} = 25 mm	Q _{BI} DN 25 l/min	100	100,0	Caudal Instantâneo mínimo referente à B.I. tipo carretel adoptada, imposto pelo utilizador.	
		Coefficientes de descarga conformes a EN 671-1 (X):	K = 42 l/min.ba ^{0,5}	K = 64 l/min.ba ^{0,5}	K = 42	Coefficiente de descarga normalizado adoptado por defeito, referente a cada B.I. tipo carretel conforme a EN 671-1.	
	1.6	Bocas de Incêndio DN 50, EN 671-2: Ø _{min.} = 45 mm	Q _{BI} DN 50 l/min				
		Coefficiente de descarga conforme a EN 671-2 (X):	K = 85 l/min.ba ^{0,5}				
	1.2	Pressão dinâmica mínima na B.I. mais desfavorável:	P _{min.} B.I. kPa		567,0	Valor determinado com base no caudal e coeficiente de descarga K da B.I.A. tipo carretel conforme a EN 671-1.	
	1.1	Pressão máxima de abastecimento da rede:	P _{máx.} A. kPa	832	832,0	Valor da pressão máxima de abastecimento da rede fixado pelo utilizador.	
	1.3	N.º total de B.I. existentes na rede contra incêndios:	Nº total n.º	12	12		
	1.4	N.º máximo de B.I. abastecidas em simultâneo:	Nº máx. n.º	2	2	A rede alimentará simultaneamente um máximo de 2 B.I. do tipo usado (fixado pelo utilizador).	
	1.10	Velocidade de escoamento admissível - EN 12845:	V _{adm.} m/s		6,0	Por defeito, adopta-se de um valor máximo igual a 6,0 m/s (com um mínimo de 0,5 m/s).	
	1.7	% de afectação das perdas de carga locais (J _{lc}):	J _% %		0,0	Perdas de carga locais estimadas através do método dos comprimentos equivalentes.	
1.8	Opção de dimensionamento com recurso à fórmula de Flamant (X):				Dimensionamento efectuado com base na fórmula de Hazen & Williams.		
1.9	Constante de rugosidade aplicável a tubos de aço:	C		120	Valor típico da constante de rugosidade para tubagens em aço na condução de água fria.		
Seleccionar as unidades de caudal a utilizar:		l/min			Caudais expressos em l/min.		
Seleccionar as unidades de pressão a utilizar:		kPa			Pressões expressas em kPa.		

Especificações calculadas:	
3.5	Comprimento real crítico : L _{crítico/máx} = 94,2 m [A-G5]
3.7	Comprimento equivalente crítico : L _{eq. crítico} = 127,1 m
3.8	Perda de carga linear média : J _{média} = 2,071 kPa/m
7.2	Perda de carga admissível : ΔP _{adm.} = 265 kPa
9.1	Necessidades de pressão : P _{i máx.} = 837,5 kPa [781]
9.2	Necessidades de caudal : Q _{máx.} = 200 l/min [227]
10.1	Potência mínima: fonte de pressão (μ=75%) = 3,72 kW NPSH _{admissível} : fonte de pressão (cs=0,5m) = 8,7 m.c.a. Volume do reservatório (60 min.): Vol _{reserv.} = 16,8 m³
Avaliação global: Dimensionamento Conforme	
Diâmetro interior da aspiração: D _{asp.} = 80,9 mm (DN 80)	
Comprimento da aspiração: L _{real-asp.} = 2,2 m 2,20	
Altura de aspiração: h _{asp.} ¹⁾ = 0,7 m 0,70	
Comprimento eq. local da aspiração: L _{local-asp.} = 2,1 m 2,10	
Comprimento eqival. da aspiração: L _{eq.-asp.} = 4,3 m	
Perda de carga total na aspiração: ΔP _{total-asp.} = 7,209 kPa	

Característica:	(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)	(28)
0.2	2.1	3.1	3.2	Quadro 2	3.4	2.2	2.3	4.0	4.1	Quadro 3	4.3	Quadro 1 - NP EN 10255	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2						

Codificação dos troços	Nº Bocas Incêndio abastecidas-Nº _{abast.}	Comprimentos dos troços				Nº B.I. cálculo	Caudal cálculo	Tubo material	Diâmetro normalizado			Designação tubo aço EN 10255	Pressões			Análise das Perdas de Carga - ΔP							Análise da Velocidade		Obs.	
		real	altura	localizado	equivalente				imposto	interior	exterior		inicial	final	unitária	dinâmica	estática	total	acumulada	avaliação	troço	avaliação				
		L _{real}	h ¹⁾	L _{eq. local}	L _{eq.}				D _i	D _i	D		P _i	P _f	J	ΔP _{dinâmica}	ΔP _{estática}	ΔP _{tropo}	ΔP _{acum.}	ΔP _{acum.} ≤ 265,0	V	0,5 ≤ V ≤ 6,0				
N.º	Início	Fim	DN 25	L _{real}	h ¹⁾	L _{eq. local}	L _{eq.}	Nº calc.	Q _{troço}	Classe	D _i imposto	D _i	D	Série Média	P _i	P _f	J	ΔP _{dinâmica}	ΔP _{estática}	ΔP _{tropo}	ΔP _{acum.}	ΔP _{acum.} ≤ 265,0	V	0,5 ≤ V ≤ 6,0	Freq.	
n.º	n.º	n.º	n.º	m	m	m	m	n.º	l/min	Aço S235	mm	mm	mm	R / NPS	DN	kPa	kPa	kPa/m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	m/s	n.º
1	A	B	12	30,80	4,80	7,33	38,13	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	830,25	776,53	0,1739	6,63	47,09	53,72	53,72	Não aplicável	0,89	Conforme	
2	B	C	10	3,30	3,30	4,16	7,46	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	776,53	742,86	0,1739	1,30	32,37	33,67	87,39	Não aplicável	0,89	Conforme	
3	C	D	8	3,30	3,30	4,16	7,46	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	742,86	709,19	0,1739	1,30	32,37	33,67	121,06	Não aplicável	0,89	Conforme	
4	D	E	6	3,30	3,30	4,16	7,46	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	709,19	675,52	0,1739	1,30	32,37	33,67	154,73	Não aplicável	0,89	Conforme	
5	E	F	4	3,30	3,30	4,16	7,46	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	675,52	641,85	0,1739	1,30	32,37	33,67	188,40	Não aplicável	0,89	Conforme	
6	F	G1	2	13,30	3,30	5,21	18,51	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	641,85	598,03	0,6182	11,44	32,37	43,82	232,22	Não aplicável	1,51	Conforme	
7	G1	G2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	598,03	609,53	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	220,72	Não aplicável	1,64	Conforme	
8	G2	G3	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	609,53	608,17	1,1383	1,35		1,35	222,08	Conforme	1,64	Conforme	
9	G1	G4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	598,03	568,35	1,1383	44,89	-15,21	29,68	261,89	Não aplicável	1,64	Conforme	
10	G4	G5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	568,35	567,00	1,1383	1,35		1,35	263,25	Conforme	1,64	Conforme	
11	F	F1	2	10,00		3,33	13,33	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2	DN 50	641,85	633,61	0,6182	8,24		8,24	196,64	Não aplicável	1,51	Conforme	
12	F1	F2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	633,61	645,10	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	185,15	Não aplicável	1,64	Conforme	
13	F2	F3	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	645,10	643,75	1,1383	1,35		1,35	186,50	Não aplicável	1,64	Conforme	
14	F3	F4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	643,75	614,07	1,1383	44,89	-15,21	29,68	216,18	Não aplicável	1,64	Conforme	
15	F4	F5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	614,07	612,72	1,1383	1,35		1,35	217,53	Conforme	1,64	Conforme	
16	E	E1	2	10,00		3,33	13,33	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2	DN 50	675,52	667,28	0,6182	8,24		8,24	162,97	Não aplicável	1,51	Conforme	
17	E1	E2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	667,28	678,77	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	151,48	Não aplicável	1,64	Conforme	
18	E2	E3	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	678,77	677,42	1,1383	1,35		1,35	152,83	Conforme	1,64	Conforme	
19	E1	E4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	667,28	637,60	1,1383	44,89	-15,21	29,68	192,65	Não aplicável	1,64	Conforme	
20	E4	E5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço	36,0	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	637,60	636,25	1,1383	1,35		1,35	194,00	Conforme	1,64	Conforme	

- Legenda e nota(s):
- Obtido no desenho da instalação
 - Dados de entrada / decisões
 - Calculado com recurso a fórmulas
 - Retirado de especificações
 - Restrições / Alertas
 - Conclusões

Dados introduzidos

Consumo de Tubos de Aço e Especificações Aplicáveis

232,20	m - 1 1/4	- Tubo de aço da série M (DN 32)
63,30	m - 2	- Tubo de aço da série M (DN 50)
44,00	m - 2 1/2	- Tubo de aço da série M (DN 65)

Especificações gerais do sistema de canalização:

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

Unidos mediante:

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

$$\Delta P_{acumulada} \leq \Delta P_{admissivel} \quad V \leq V_{admissivel}$$

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

1) Desnível h, inserir valor positivo (+) se o troço é ascendente e negativo (-) se o troço é descendente.
Ferramenta de distribuição gratuita. Para efeitos legais, declinamos qualquer responsabilidade sobre os resultados obtidos.



RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO IMPLEMENTADO COM COM ACESSÓRIOS ROSCADOS marca - Continuação

Continuação do cálculo:

Continuação do Dimensionamento de Rede de Segurança Contra Incêndios do tipo: **R. I. Armada**

Ref.º Exemplo TD n.º 70

Descrição: Cálculo de R.I. Armada com Carretéis EN 671-1 - ACESSÓRIOS RANHURADOS

Data: 2024.04.27

Característica:																											
Continuação do Dimensionamento de Rede de Segurança Contra Incêndios do tipo: R. I. Armada																											
Ref.º Exemplo TD n.º 70																											
Descrição: Cálculo de R.I. Armada com Carretéis EN 671-1 - ACESSÓRIOS RANHURADOS																											
Data: 2024.04.27																											
(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)	(28)
Codificação dos troços		Nº Bocas Incêndio abastecidas-Nº _{abast}		Comprimentos dos troços				Nº B.I. cálculo		Caudal cálculo	Tubo material	Diâmetro normalizado			Designação tubo aço EN 10255		Pressões		Perdas de Carga - ΔP					Velocidade		Obs.	
N n.º	Início	Fim	DN 25 n.º	L _{real} m	h ¹⁾ m	L _{eq. local} m	L _{eq.} m	Nº calc. n.º	Q _{troço} l/min	Classe Aço S235	D _i imposto mm	D _i interior mm	D exterior mm	R / NPS	Série Média DN	P _i kPa	P _f kPa	J kPa/m	ΔP _{dinâmica} kPa	ΔP _{estática} kPa	ΔP _{troço} kPa	ΔP _{acum.} kPa	ΔP _{acum. ≤ 265,0} kPa	troço V m/s	avaliação V ≤ 6,0 m/s	Freq. n.º	
21	D	D1	2	10,00		3,33	13,33	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	709,19	700,95	0,6182	8,24		8,24	129,30	Não aplicável	1,51	Conforme		
22	D1	D2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	700,95	712,44	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	117,81	Não aplicável	1,64	Conforme		
23	D2	D3	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	712,44	711,09	1,1383	1,35		1,35	119,16	Conforme	1,64	Conforme		
24	D1	D4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	700,95	671,27	1,1383	44,89	-15,21	29,68	158,98	Não aplicável	1,64	Conforme		
25	D4	D5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	671,27	669,92	1,1383	1,35		1,35	160,33	Conforme	1,64	Conforme		
26	C	C1	2	10,00		3,33	13,33	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	742,86	734,62	0,6182	8,24		8,24	95,63	Não aplicável	1,51	Conforme		
27	C1	C2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	734,62	746,11	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	84,13	Não aplicável	1,64	Conforme		
28	C2	C3	1	0,30			0,30	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	746,11	745,77	1,1383	0,34		0,34	84,48	Conforme	1,64	Conforme		
29	C1	C4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	734,62	704,94	1,1383	44,89	-15,21	29,68	125,31	Não aplicável	1,64	Conforme		
30	C4	C5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	704,94	703,59	1,1383	1,35		1,35	126,66	Conforme	1,64	Conforme		
31	B	B1	2	10,00		3,33	13,33	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	776,53	768,29	0,6182	8,24		8,24	61,96	Não aplicável	1,51	Conforme		
32	B1	B2	1	1,55	-1,55	1,71	3,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	768,29	779,78	1,1383	3,71	-15,21	-11,49	50,46	Não aplicável	1,64	Conforme		
33	B2	B3	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	779,78	778,43	1,1383	1,35		1,35	51,82	Conforme	1,64	Conforme		
34	B1	B4	1	36,55	-1,55	2,88	39,43	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	768,29	738,61	1,1383	44,89	-15,21	29,68	91,64	Não aplicável	1,64	Conforme		
35	B4	B5	1	0,30		0,89	1,19	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	738,61	737,26	1,1383	1,35		1,35	92,99	Conforme	1,64	Conforme		

Análise dos troços de tubagem da rede de incêndio

Dados introduzidos

1) Desnível h, inserir valor positivo (+) se o troço é ascendente e negativo (-) se o troço é descendente.

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

info@apta.pt
www.apta.pt

Associação de Técnicos e Acessórios
Autor: Paulo Gomes, Engº

$$\Delta P_{acumulada} \leq \Delta P_{admissivel} \quad V \leq V_{admissivel}$$



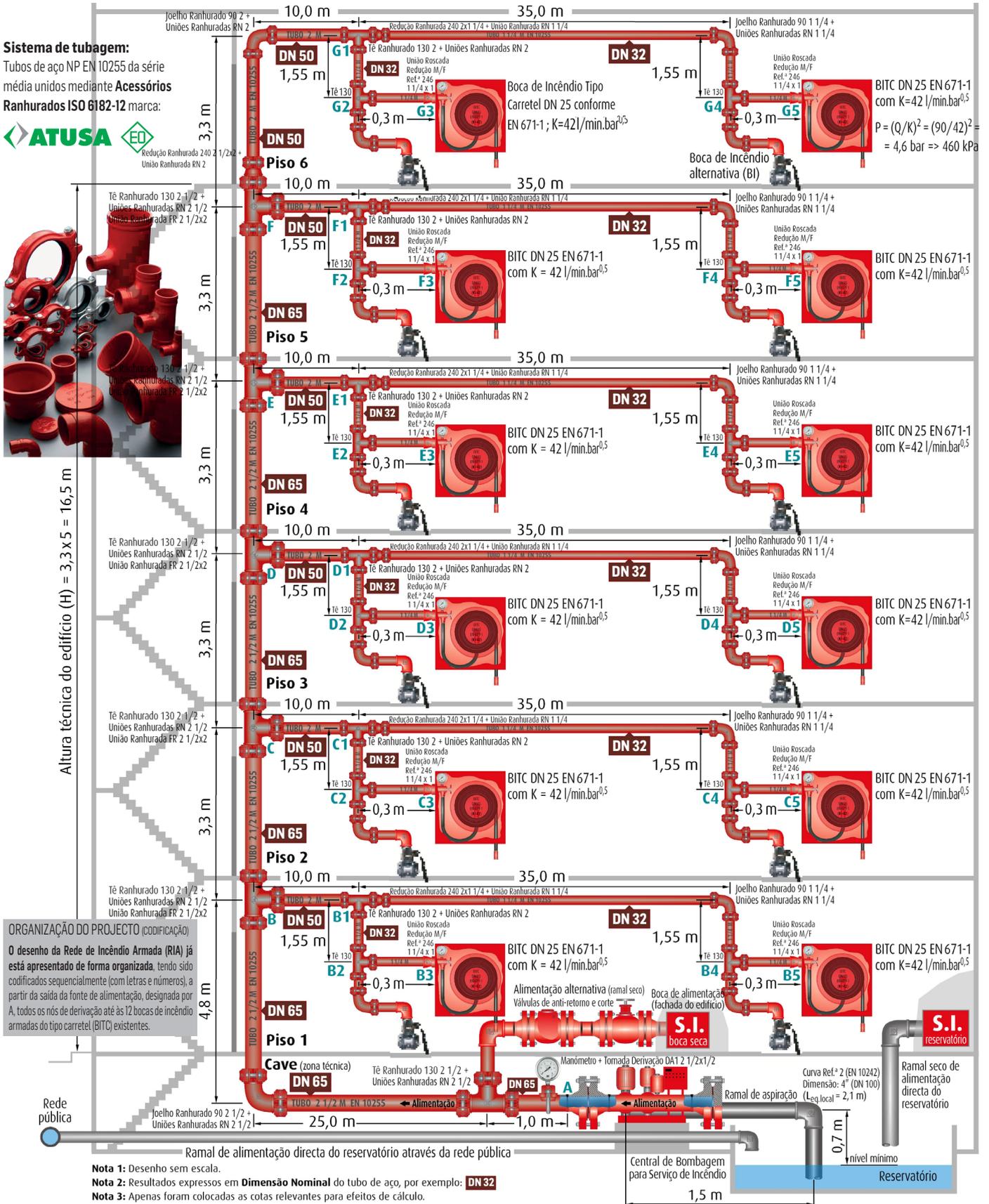
Aplicação: Edifício Administrativo com 6 pisos

Caracterizado pelos seguintes dois factores de risco:

- Altura técnica do edifício (H) = 16,5 m;
- Capacidade total = 1000 pessoas.

Dimensionamento realizado de acordo com o Real Decreto 513/2017, Anexo 1, Secção 1 (nº 5 e nº 6).

IMPLEMENTAÇÃO DA R.I.A. COM ACESSÓRIOS RANHURADOS ISO 6182-12 da marca





RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO IMPLEMENTADO COM ACESSÓRIOS RANHURADOS marca

Dimensionamento Hidráulico de Rede de Segurança Contra Incêndios do tipo: **R. I. Armada** Ref.º Exemplo TD n.º 70 Descrição: Cálculo de R.I. Armada com Carretéis EN 671-1 - ACESSÓRIOS RANHURADOS Data: 2024.04.27

Características e Especificações:		Decisões	Adoptado	Observações:
Especificar o tipo de instalação contra incêndio : Rede de Incêndio Armada - RIATC			Dimensionamento de uma Rede de Incêndio Armada com Bocas Tipo Carretel (RIATC).	
1.5	Bocas de Incêndio DN 25, EN 671-1; Ø _{1 min.} = 25 mm	Q _{BI} DN 25 l/min	100,0	Caudal Instantâneo mínimo referente à B.I. tipo carretel adoptada, imposto pelo utilizador.
	Coefficientes de descarga conformes a EN 671-1 (X):	K = 42 l/min.bar ^{0,5}	K = 42	Coefficiente de descarga normalizado adoptado por defeito, referente a cada B.I. tipo carretel conforme a EN 671-1.
1.6	Bocas de Incêndio DN 50, EN 671-2; Ø _{1 min.} = 45 mm	Q _{BI} DN 50 l/min		
	Coefficiente de descarga conforme a EN 671-2 (X):	K = 85 l/min.bar ^{0,5}		
1.2	Pressão dinâmica mínima na B.I. mais desfavorável:	P _{min. B.I.} kPa	567,0	Valor determinado com base no caudal e coeficiente de descarga K da B.I.A. tipo carretel conforme a EN 671-1.
1.1	Pressão máxima de abastecimento da rede:	P _{máx. A.} kPa	832,0	Valor da pressão máxima de abastecimento da rede fixado pelo utilizador.
1.3	N.º total de B.I. existentes na rede contra incêndios:	Nº _{total} n.º	12	
1.4	N.º máximo de B.I. abastecidos em simultâneo:	Nº _{máx.} n.º	2	A rede alimentará simultaneamente um máximo de 2 B.I. do tipo usado (fixado pelo utilizador).
1.10	Velocidade de escoamento admissível - EN 12845:	V _{adm.} m/s	6,0	Por defeito, adopta-se de um valor máximo igual a 6,0 m/s (com um mínimo de 0,5 m/s).
1.7	% de afectação das perdas de carga locais (J _{lc}):	J _% %	0%	Perdas de carga locais estimadas através do método dos comprimentos equivalentes.
1.8	Opção de dimensionamento com recurso à fórmula de Flamant (X):			Dimensionamento efectuado com base na fórmula de Hazen & Williams.
1.9	Constante de rugosidade aplicável a tubos de aço:	C	120	Valor típico da constante de rugosidade para tubagens em aço na condução de água fria.
Seleccionar as unidades de caudal a utilizar:		l/min		Caudais expressos em l/min.
Seleccionar as unidades de pressão a utilizar:		kPa		Pressões expressas em kPa.

Especificações calculadas:	
3.5	Comprimento real crítico : L _{crítico/máx} = 94,2 m [A-G5]
3.7	Comprimento equivalente crítico : L _{eq. crítico} = 130,5 m
3.8	Perda de carga linear média : J _{média} = 2,02 kPa/m
7.2	Perda de carga admissível : ΔP _{adm.} = 265 kPa
9.1	Necessidades de pressão : P _{1 máx.} = 839 kPa [783]
9.2	Necessidades de caudal : Q _{máx.} = 200 l/min [227]
10.1	Potência mínima: fonte de pressão (μ=75%) = 3,73 kW NPSH _{admissível} : fonte de pressão (cs=0,5m) = 8,7 m.c.a. Volume do reservatório (60 min.): Vol _{reserv.} = 16,8 m³

Avaliação global: Dimensionamento Conforme	
Diâmetro interior da aspiração:	D _{asp.} = 80,9 mm (DN 80)
Comprimento da aspiração:	L _{real-asp.} = 2,2 m 2,20
Altura de aspiração:	h _{asp. 1)} = 0,7 m 0,70
Comprimento eq. local da aspiração:	L _{local-asp.} = 2,1 m 2,10
Comprimento eqival. da aspiração:	L _{eq-asp.} = 4,3 m
Perda de carga total na aspiração:	ΔP _{total-asp.} = 7,209 kPa

Codificação dos troços		Nº Bocas Incêndio abastecidas-Nº _{abast.}		Comprimentos dos troços				Nº B.I. cálculo		Caudal		Tubo			Diâmetro normalizado			Designação		Pressões			Análise das Perdas de Carga - ΔP					Análise da Velocidade		Obs.
N n.º	Início	Fim	DN 25 n.º	L _{real} m	h ¹⁾ m	L _{eq. local} m	L _{eq.} m	Nº _{calc.} n.º	Q _{trço} l/min	Classe Aço S235	D _i imposto mm	D _i interior mm	D exterior mm	R / NPS	Série Média R / DN	P _i kPa	P _f kPa	J kPa/m	ΔP _{dinâmica} kPa	ΔP _{estática} kPa	ΔP _{trço} kPa	ΔP _{acum.} kPa	ΔP _{acum.} ≤ 265,0 kPa	avaliação	V m/s	0,5 ≤ V ≤ 6,0 m/s	Freq. n.º			
1	A	B	12	30,80	4,80	10,23	41,03	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	831,76	777,53	0,1739	7,13	47,09	54,22	54,22	Não aplicável	0,89	Conforme					
2	B	C	10	3,30	3,30	4,11	7,41	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	777,53	743,87	0,1739	1,29	32,37	33,66	87,88	Não aplicável	0,89	Conforme					
3	C	D	8	3,30	3,30	4,11	7,41	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	743,87	710,21	0,1739	1,29	32,37	33,66	121,55	Não aplicável	0,89	Conforme					
4	D	E	6	3,30	3,30	4,11	7,41	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	710,21	676,55	0,1739	1,29	32,37	33,66	155,21	Não aplicável	0,89	Conforme					
5	E	F	4	3,30	3,30	4,11	7,41	2	200,00	Aço	68,0	68,9	76,1	2 1/2	DN 65	676,55	642,89	0,1739	1,29	32,37	33,66	188,87	Não aplicável	0,89	Conforme					
6	F	G1	2	13,30	3,30	4,77	18,07	2	200,00	Aço	53,1	60,3	2	DN 50	642,89	599,34	0,6182	11,17	32,37	43,54	232,41	Não aplicável	1,51	Conforme						
7	G1	G2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	599,34	609,70	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	222,06	Não aplicável	1,64	Conforme						
8	G2	G3	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	609,70	608,39	1,1383	1,31		1,31	223,37	Conforme	1,64	Conforme						
9	G1	G4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	599,34	568,31	1,1383	46,24	-15,21	31,03	263,45	Não aplicável	1,64	Conforme						
10	G4	G5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	568,31	567,00	1,1383	1,31		1,31	264,76	Conforme	1,64	Conforme						
11	F1	F2	2	10,00		3,21	13,21	2	200,00	Aço	53,1	60,3	2	DN 50	642,89	634,72	0,6182	8,17		8,17	197,04	Não aplicável	1,51	Conforme						
12	F1	F2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	634,72	645,08	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	186,68	Não aplicável	1,64	Conforme						
13	F2	F3	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	645,08	643,77	1,1383	1,31		1,31	187,99	Não aplicável	1,64	Conforme						
14	F3	F4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	643,77	612,73	1,1383	46,24	-15,21	31,03	219,02	Não aplicável	1,64	Conforme						
15	F4	F5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	612,73	611,42	1,1383	1,31		1,31	220,33	Conforme	1,64	Conforme						
16	E	E1	2	10,00		3,21	13,21	2	200,00	Aço	53,1	60,3	2	DN 50	676,55	668,38	0,6182	8,17		8,17	163,37	Não aplicável	1,51	Conforme						
17	E1	E2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	668,38	678,74	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	153,02	Não aplicável	1,64	Conforme						
18	E2	E3	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	678,74	677,43	1,1383	1,31		1,31	154,33	Conforme	1,64	Conforme						
19	E1	E4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	668,38	637,35	1,1383	46,24	-15,21	31,03	194,41	Não aplicável	1,64	Conforme						
20	E4	E5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço	36,0	42,4	1 1/4	DN 32	637,35	636,04	1,1383	1,31		1,31	195,72	Conforme	1,64	Conforme						

- Legenda e nota(s):
- Obtido no desenho da instalação
 - Dados de entrada / decisões
 - Calculado com recurso a fórmulas
 - Retirado de especificações
 - Restrições / Alertas
 - Conclusões
- 1) Desnível h, inserir valor positivo (+) se o troço é ascendente e negativo (-) se o troço é descendente.

Dados introduzidos

Consumo de Tubos de Aço e Especificações Aplicáveis

232,20	m - 1 1/4	- Tubo de aço da série M (DN 32)
63,30	m - 2	- Tubo de aço da série M (DN 50)
44,00	m - 2 1/2	- Tubo de aço da série M (DN 65)

Especificações gerais do sistema de canalização:

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

Unidos mediante:

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



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





RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO IMPLEMENTADO COM COM ACESSÓRIOS RANHURADOS marca - Continuação

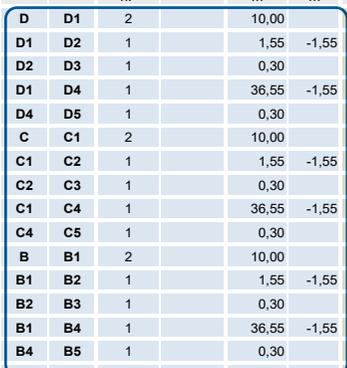
Continuação do cálculo:

Continuação do Dimensionamento de Rede de Segurança Contra Incêndios do tipo: **R. I. Armada** Ref.ª Exemplo TD n.º 70 Descrição: Cálculo de R.I. Armada com Carretéis EN 671-1 - ACESSÓRIOS RANHURADOS

Data: 2024.04.27

Codificação dos troços		Nº Bocas Incêndio abastecidas-Nº abast.		Comprimentos dos troços				Nº B.I. cálculo	Caudal cálculo	Tubo material	Diâmetro normalizado			Designação tubo aço EN 10255		Pressões		Perdas de Carga - ΔP					Velocidade		Obs.	
N	Início	Fim	DN 25 n.º	L _{real} m	altura h ¹⁾ m	L _{eq. local} m	L _{eq.} m	Nº calc. n.º	Q _{troço} l/min	Classe Aço S235	D _i imposto mm	D _i interior mm	D exterior mm	Série Média R / NPS	DN	P _i kPa	P _f kPa	J unitária kPa/m	ΔP _{dinâmica} kPa	ΔP _{estática} kPa	ΔP _{troço} kPa	ΔP _{acum.} kPa	ΔP _{acum. ≤ 265,0} kPa	V m/s	avaliação 0,5 ≤ V ≤ 6,0 m/s	Freq. n.º
21	D	D1	2	10,00		3,21	13,21	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	710,21	702,04	0,6182	8,17		8,17	129,71	Não aplicável	1,51	Conforme	
22	D1	D2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	702,04	712,40	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	119,36	Não aplicável	1,64	Conforme	
23	D2	D3	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	712,40	711,09	1,1383	1,31		1,31	120,67	Conforme	1,64	Conforme	
24	D1	D4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	702,04	671,01	1,1383	46,24	-15,21	31,03	160,75	Não aplicável	1,64	Conforme	
25	D4	D5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	671,01	669,70	1,1383	1,31		1,31	162,06	Conforme	1,64	Conforme	
26	C	C1	2	10,00		3,21	13,21	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	743,87	735,71	0,6182	8,17		8,17	96,05	Não aplicável	1,51	Conforme	
27	C1	C2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	735,71	746,06	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	85,69	Não aplicável	1,64	Conforme	
28	C2	C3	1	0,30			0,30	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	746,06	745,72	1,1383	0,34		0,34	86,04	Conforme	1,64	Conforme	
29	C1	C4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	735,71	704,67	1,1383	46,24	-15,21	31,03	127,09	Não aplicável	1,64	Conforme	
30	C4	C5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	704,67	703,36	1,1383	1,31		1,31	128,39	Conforme	1,64	Conforme	
31	B	B1	2	10,00		3,21	13,21	2	200,00	Aço		53,1	60,3	2	DN 50	777,53	769,37	0,6182	8,17		8,17	62,39	Não aplicável	1,51	Conforme	
32	B1	B2	1	1,55	-1,55	2,71	4,26	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	769,37	779,72	1,1383	4,85	-15,21	-10,36	52,03	Não aplicável	1,64	Conforme	
33	B2	B3	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	779,72	778,41	1,1383	1,31		1,31	53,34	Conforme	1,64	Conforme	
34	B1	B4	1	36,55	-1,55	4,07	40,62	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	769,37	738,33	1,1383	46,24	-15,21	31,03	93,42	Não aplicável	1,64	Conforme	
35	B4	B5	1	0,30		0,85	1,15	1	100,00	Aço		36,0	42,4	1 1/4	DN 32	738,33	737,02	1,1383	1,31		1,31	94,73	Conforme	1,64	Conforme	

Análise dos troços de tubagem da rede de incêndio



Dados introduzidos

1) Desnível h, inserir valor positivo (+) se o troço é ascendente e negativo (-) se o troço é descendente.

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



info@apta.pt
www.apta.pt
Associação Portuguesa de Técnicos de Acessórios
Autor: Paulo Gomes, Engº

$$\Delta P_{acumulada} \leq \Delta P_{admissivel} \quad V \leq V_{admissivel}$$



DESEMPENHO HIDRÁULICO - COMPARAÇÃO

No exemplo em causa, a fixação das seguintes especificações de cálculo:

- Nº máximo de BIA em funcionamento simultâneo ($N^{\text{º}}_{\text{máx.}} = 2$)
- BIA conformes a norma EN 671-1 e coeficiente de descarga ($K = 42 \text{ l/min.bar}^{0.5}$)
- Caudal instantâneo mínimo exigido na BIA mais crítica ($Q_{\text{BI(DN25)}} = 100 \text{ l/min}$)
- Imposição da Dimensão Nominal máxima da tubagem de compressão = DN 65
- Perdas de carga unitárias estimadas através da fórmula de Hazen & Williams.
- Perdas de carga locais estimadas através do método dos comprimentos equivalentes.

Implicam a seguinte pressão mínima à entrada da BIA crítica:

- Pressão mínima exigida na BIA mais crítica ($P_{\text{min. B.I.}} = 567 \text{ kPa}$)

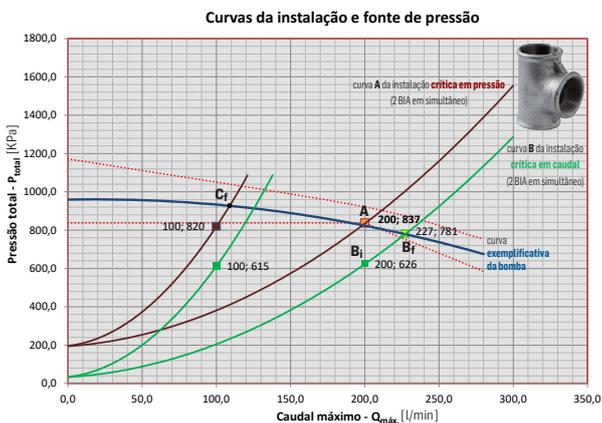
Que em conjunto com os seguintes requisitos de perda de carga e velocidade de escoamento admissíveis:

- Perda de carga admissível na tubagem de compressão ($\Delta P_{\text{acum. adm.}} = 265,0 \text{ kPa}$)
- Velocidade admissível na tubagem de compressão ($V_{\text{adm.}} = 6,0 \text{ m/s}$)
- Perda de carga total na tubagem de aspiração ($\Delta P_{\text{total-asp.}} = 7,21 \text{ kPa}$)

E garantindo que foram praticadas nas duas opções de instalação, dimensões de tubagens idênticas em todos os troços da rede.

Figura 3

Curvas hidráulicas da instalação referentes à utilização de **Acessórios Roscados**



A análise dos gráficos de desempenho hidráulico ilustrados nas Figura 3 e 4, revela as necessidades de caudal e pressão na situação de **operação crítica em pressão** (com 2 BIA em funcionamento simultâneo), que são definidas pelo ponto de funcionamento **A**. Com a seguinte tradução para as duas opções de instalação:

- Utilização de **Acessórios Roscados**: caudal de 200 l/min debitado a uma pressão de 837 kPa (8,4 bar).
- Utilização de **Acessórios Ranhurados**: caudal de 200 l/min debitado a uma pressão de 839 kPa (8,4 bar).

Por sua vez, as necessidades de caudal e pressão na situação de **operação crítica em caudal** (também com 2 BIA em funcionamento simultâneo), são definidas através do ponto **B**. O qual evolui para a posição correspondente ao ponto **B_f**, que caracteriza o respectivo ponto de funcionamento com a bomba exemplificada. Com a seguinte tradução para as duas opções de instalação:

- Utilização de **Acessórios Roscados**: caudal efectivo de 227 l/min debitado a uma pressão de 781 kPa (7,8 bar). Em contraponto com o caudal mínimo de 200 l/min a uma pressão de 626 kPa (6,3 bar) exigido pelo dimensionamento.

CONCLUSÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ACESSÓRIOS ROSCADOS VERSUS ACESSÓRIOS RANHURADOS

- **O desempenho hidráulico global da instalação é similar** quer sejam usados **Acessórios Roscados** ou **Acessórios Ranhurados**, como se pode constatar na análise das duas curvas hidráulicas da instalação correspondentes às duas situações em análise, **as quais são semelhantes**.
- Em particular, **verifica-se uma diferença insignificante de 0,2 % no valor da necessidade de pressão** para as duas situações.

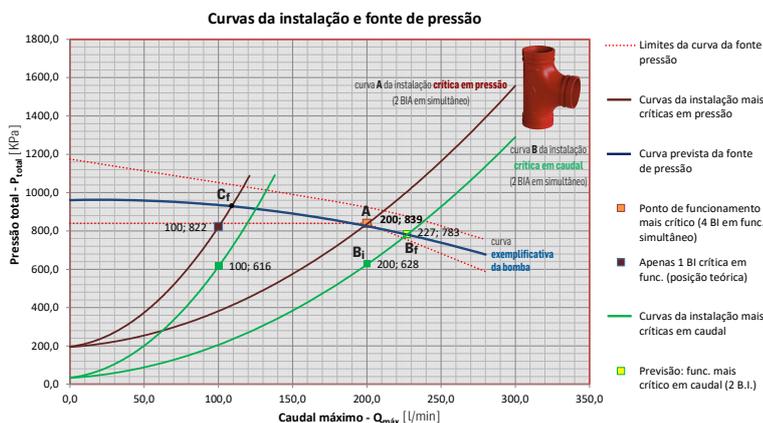
Resultam nos seguintes **desempenhos hidráulicos** das duas opções de instalação:

Características	Unidades	Utilização de Acessórios Roscados	Utilização de Acessórios Ranhurados	Variação
Situação crítica em PRESSÃO [A-66]				
Necessidade de pressão ($P_{\text{l.máx.}}$)	KPa	837,5	839	0,2 %
Necessidade de caudal ($Q_{\text{l.máx.}}$)	l/min	200	200	0,0 %
Comprimento equiv. crítico (L_{eq})	m	127,1	130,5	2,7 %
Situação crítica em CAUDAL [A-68]				
Necessidade de pressão ($P_{\text{l.máx.}}$)	KPa	781	783	0,3 %
Necessidade de caudal ($Q_{\text{l.máx.}}$)	l/min	227	227	0,0 %
Comprimento equiv. crítico (L_{eq})	m	55,9	59,6	6,6 %

Estes dois desempenhos estão detalhados nas respectivas curvas da instalação ilustradas nas **Figura 3 (Acessórios Roscados)** e **Figura 4 (Acessórios Ranhurados)**, que relacionam a pressão com o caudal.

Figura 4

Curvas hidráulicas da instalação referentes à utilização de **Acessórios Ranhurados**



- Utilização de **Acessórios Ranhurados**: caudal efectivo de 227 l/min debitado a uma pressão de 783 kPa (7,8 bar). Em contraponto com o caudal mínimo de 200 l/min a uma pressão de 628 kPa (6,3 bar) exigido pelo dimensionamento.

Note-se que qualquer situação de funcionamento simultâneo de um qualquer conjunto de 2 BIA das instalações em análise, situa-se ao longo da curva da bomba entre os pontos **A** e **B_f**.

Adicionalmente, foi colocado no gráfico o ponto de funcionamento **C_f**, correspondente à evolução da curva **A** (crítica em pressão), na situação limite de apenas ser considerado o funcionamento da BIA localizada em **G5** (ver desenho da instalação).

Nos sistemas calculados hidraulicamente em detalhe, como o caso em análise, é fundamental garantir que a bomba seja capaz de fornecer o caudal e pressão para a situação mais crítica em pressão, **traduzindo a respectiva capacidade nominal**.

Mas também deve ser garantida a capacidade para fornecer o caudal e pressão na situação mais crítica em caudal. Esta verificação abrangente mais se justifica nos casos onde as perdas de carga estáticas são particularmente significativas, ou seja, em edifícios desenvolvidos em altura, como é o caso do exemplo em análise.

Na página seguinte são apresentados dois exemplos de fichas técnicas de acessórios roscados e ranhurados

A totalidade de fichas técnicas referentes às gamas disponíveis de acessórios roscados e ranhurados podem ser descarregadas a partir do [website](http://www.atusagroup.com):

www.atusagroup.com



EJEMPLOS DE FICHAS TÉCNICAS

DOS ACESSÓRIOS ROSCADOS E ACESSÓRIOS RANHURADOS UTILIZADOS

130 (B1)
ACESSÓRIOS ROSCADOS EM FUNDIÇÃO MALEÁVEL, TÊ
THREADED FITTINGS MALLEABLE CAST IRON, TEE

INFORMAÇÃO TÉCNICA - TECHNICAL INFORMATION				
Ø	COD.	DIMENSÕES - DIMENSIONS (mm)		Peso aprox. Weight approx. (g)
		a	z	
1/8"	13001/5000	19	12	40
1/4"	13001/5001	21	11	55
3/8"	13001/5002	25	15	87
1/2"	13001/5003	28	15	150
3/4"	13001/5004	33	18	191
1"	13001/5005	38		
1 1/4"	13001/5006	45		
1 1/2"	13001/5007	50		
2"	13001/5008	58		
2 1/2"	13001/5009	69		
3"	13001/500A	78		
4"	13001/500C	96		
5"	13001/500D	115		
6"	13001/500E	131		

1/5 - 1= Negro - Black - 5= Galvanizado - Galvanized

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Acessórios roscados conformes NP EN 10242 (símbolo projeto A).
- Submetidos a tratamento térmico de descarbonização a 1060 °C.
- Material conforme a NP EN 1562 (EN-GJMw-400-05):
 - * Limite Elástico a 0,2% (R_{p0,2}): > 220 N/mm².
 - * Mínima Tensão de Ruptura: 400 N/mm².
 - * Mínima Extensão após ruptura: 5%.
 - * Dureza Brinell: < 220 HB.
- Galvanizados por imersão a quente (mín: espessura 70 µm ; massa 500 gr/m²).
- Rosca de ligação estanque conforme NP EN 10226-1 tipo R-Rp.
- Rosca de fixação (porcas batente, batentes para junções e respectivas peças de junção) conforme NP EN ISO 228-1.
- Roscas: necessário auxiliares de vedação (NP EN 751-1, 2 ou 3 conforme fluido).
- Estanquidade unitária (7 bar).

BAS

- Thre
- Mat
- Mat
- * O
- * M
- * Br
- Hot
- 500
- Join
- Fast
- EN 1
- Thre
- Unit

Polígono Industrial ATUSA - Agurain S/N - 012
Tel.: (+34) 945 18 00 00 Fax: (+34) 945 30 01 53 e-mail: ventas@atusagroup.com
www.atusagroup.com

130
TÊ, RANHURADO
TEE, GROOVED

INFORMAÇÃO TÉCNICA - TECHNICAL INFORMATION								
COD.	Tubo de Aço Steel tube			Máxima Pressão Serviço Maximum working pressure			Dimensões aprox. Approx. dimensions L (mm)	Peso aprox. Weight approx. (kg)
	DN	INCHES	Ø ext (mm)	Bar	MPa	PSI		
613002/505	25	1"	33,7	34,50	3,45	500	57	0,356
613002/506	32	1 1/4"	42,4	34,50	3,45	500	70	0,634
613002/507	40	1 1/2"	48,3	34,50	3,45	500	70	0,722
613002/508	50	2"	60,3	34,50	3,45	500	83	0,990
613002/508	65	2 1/2"	76,1	34,50	3,45	500	95	1,727
613002/50A	80	3"	88,9	34,50	3,45	500	108	2,415
613002/50C	100	4"	114,3	34,50	3,45	500	127	4,012
613002/50H	125	5"	139,7	34,50	3,45	500	140	5,975
613002/50K	150	6 1/2" O.D.	165,1	34,50	3,45	500	165	7,810
613002/50E	150	6"	168,3	34,50	3,45	500	165	8,728
613002/50M	200	8"	219,1	34,50	3,45	500	197	15,544
613002/50N	250	10"	273,0	34,50	3,45	500	229	34,090
613002/50Q	300	12"	323,9	34,50	3,45	500	254	47,366

2/5 - 2= Vermelho - Red - 5= Galvanizado - Galvanized

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Corpos fabricados em fundição nodular s/ASTM A536 (65-45-12).
- * Mínima Tensão Ruptura: 448 MPa (65.000 psi, 448 N/mm²).
- * Limite Elástico mínimo: 310 MPa (45.000 psi, 310 N/mm²).
- * Alongamento mínimo: 12%.
- Acabamento vermelho RAL3000 (pintura isenta de Chumbo) ou Galvanizado por imersão a quente s/ASTM A153.
- Porcas e parafusos em aço ao carbono s/ASTM A183 eletrozincados s/ ASTM B633.

CONDIÇÕES DE TRABALHO ADMISSÍVEIS

- Pressão de serviço: ver tabela acima (os valores são reduzidos em 50% para ranhuras tipo conformação).
- Todas as instalações devem cumprir os valores P-T segundo os requisitos legais especificados. Em qualquer caso deve ser verificada, antes da sua colocação em serviço, a resistência dos Acessórios à acção das substâncias com as que entram em contacto (directo ou indirecto) de forma a que não possam deteriorar-se nas condições de uso.

Observações:
Dada a complexidade, variedade e grande quantidade de especificações particulares de cada instalação, em conjugação com a existência de diversos factores que podem afectar as condições de trabalho e natureza do produto, é da responsabilidade do utilizador final realizar os ensaios necessários para garantir o correcto funcionamento do produto em cada aplicação concreta.
A instalação do produto deverá ser realizada e mantida seguindo os códigos de boa prática e/ou normas existentes.

BASIC FEATURES

- Housing manufactured in ductile cast iron acc. ASTM A536 (65-45-12).
- * Minimum Tensile Strength: 448 MPa (65.000 psi, 448 N/mm²).
- * Minimum Yield Strength: 310 MPa (45.000 psi, 310 N/mm²).
- * Elongation min: 12%.
- Red paint RAL3000 (non-lead) or Hot dip zinc Galvanizing acc. ASTM A153.
- Bolts and Nuts in carbon steel acc. ASTM A183 zinc electroplated acc ASTM B633.

PERMISSIBLE WORKING CONDITIONS

- Working pressure: see above table (values are reduced by 50% for rolled grooves).
- All installations has to meet the P-T values specified in the legal requirements. In any case has to be verified, before commissioning, the resistance of the Fittings to the action of the substances which they come into contact (direct or indirect) so that they cannot deteriorate in the conditions of use.

Remarks:
Due to the complexity, variety and large number of particular specifications for each installation, along with the existence of diverse factors which can affect the working conditions and nature of the product, it is the responsibility of the end-user to carry out the necessary tests to ensure the proper functioning of the product in any specific application.
Product installation must be carried out and maintained following the good practice codes and/or updated technical standards.

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