



1. INTRODUÇÃO

1.1. Funções e Forma de Operação

A principal característica da válvula de fluxo anular (needle valve) é a capacidade de modular a vazão de forma linear mesmo na presença de elevados diferenciais de pressão. Ela pode trabalhar com água bruta ou tratada dentro do limite de velocidade máximo de 5 m/s e a temperatura do fluido de 40 °C, respeitando os limites de dimensões e quantidade de sólidos em suspensão.

Podendo ser atuada por diversos tipos de acionamentos, pode assumir múltiplas funções desde que interligadas a um sistema de controle. As funções mais comuns são:

- Descarga livre
- Controle de nível de reservatório
- Controle de vazão
- Redutora/Sustentadora de pressão

Este equipamento controla a variável hidráulica desejada através de um movimento axial de um obturador acionado por uma alavanca rotulada nas extremidades e conectada a um mecanismo de tipo biela. O fluido que entra na válvula é canalizado em uma passagem de seção circular que varia gradualmente ao longo do caminho no interior da válvula. O perfil interno da válvula é desenhado para otimizar o perfil hidrodinâmico e minimizar a cavitação; além disso, para condições mais extremas, a válvula pode ser equipada com um cilíndrico anti-cavitação.

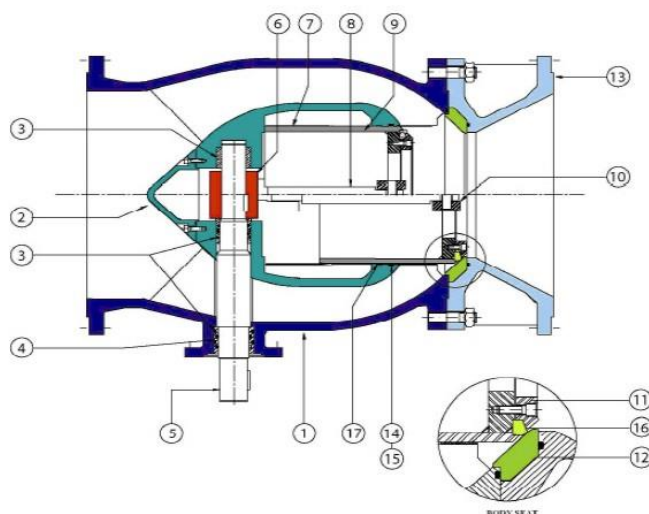
1.2. Gama de Fabricação

As válvulas de fluxo anular podem ser fornecidas nos DN's 100 até 1000mm e no PN's 10/16 e 25, podendo ser fornecidas com acionamento manual, atuador elétrico, cilindros, estando também disponível na versão com bóia e contra peso, sendo possível outros tipos de acionamentos sob consulta.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1. Materiais e revestimento

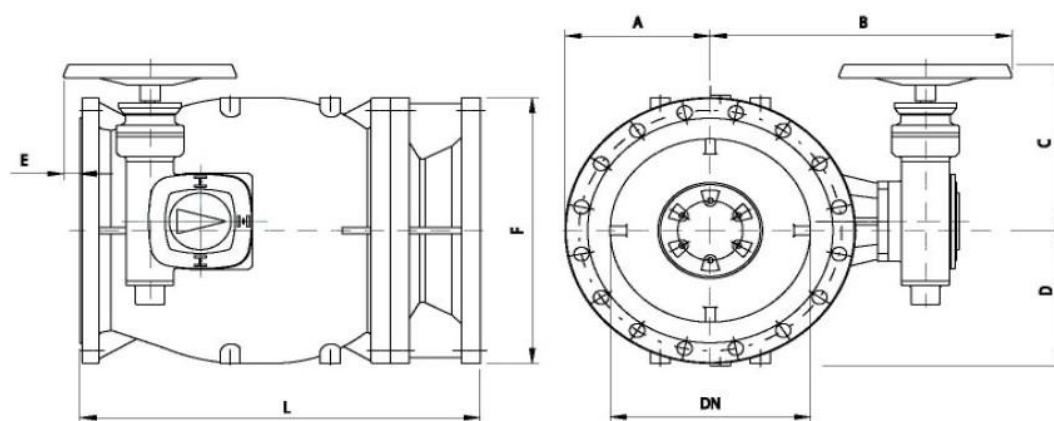
2.1.1. Versão Padrão



Item	Descrição	Material	Revestimento
1	Corpo	Ferro Fundido Dúctil	Epóxi pó atóxico
2	Ogiva	Ferro Fundido	Epóxi pó atóxico
3	Bucha Eixo	Bronze	
4	Vedação do Eixo	EPDM	
5	Eixo	Aço Inoxidável AISI 420	
6	Biela	Ferro Fundido Dúctil	Epóxi pó atóxico
7	Guias do Obturador	Bronze	
8	Alavanca do Obturador	Aço Inoxidável AISI 420	
9	Obturador	Aço Inoxidável AISI 304	
10	Garfo	Aço Inoxidável AISI 304	
11	Anel de Aperto	Aço Inoxidável AISI 304*	
12	Sede de Vedação	Aço Inoxidável AISI 304	
13	Difusor	Ferro Fundido Dúctil	Epóxi pó atóxico
14	Vedação do Obturador (O-Ring)	EPDM	
15	Vedação do Obturador (Anel Antiextrusão)	Lubriflon	
16	Anel de Vedação	EPDM	
17	Anel de Deslize	Teflon com carga de carbono	

2.2. Dimensão Total e Peso

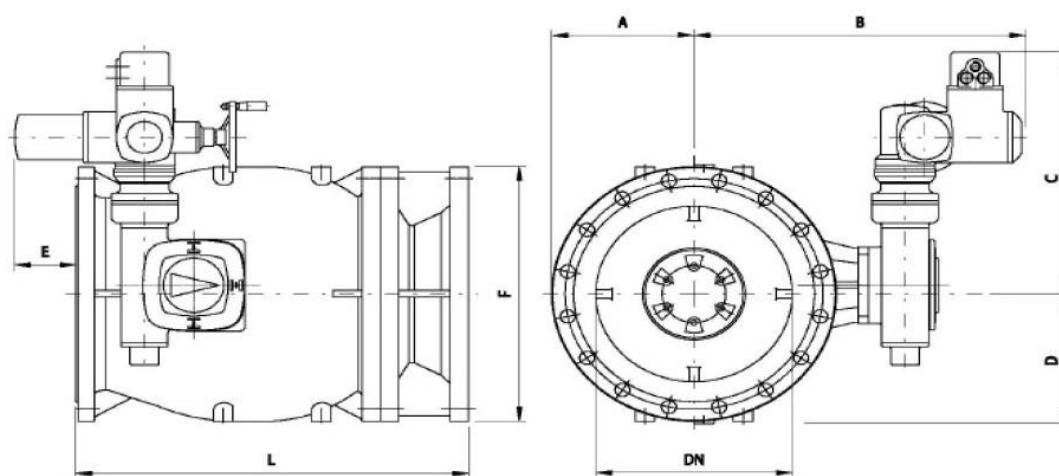
2.2.1 Versão Manual



DN	PN 10-16								PN 25							
	A	B	C	D	E	F	L	Peso	A	B	C	D	E	F	L	Peso
100	135	315	179	135	85	270	300	59	135	315	179	135	85	270	300	59
150	160	356	193	160	58	320	350	89	160	356	193	160	58	320	350	89
200	185	384	193	185	49	370	400	146	185	384	193	185	49	370	400	146
250	213	480	203	213	97	425	500	212	213	480	203	213	97	425	500	212
300	243	549	300	243	98	485	600	360	243	549	300	243	98	485	600	360
350	288	579	300	278	65	555	700	430	288	579	300	278	65	555	700	430
400	310	614	300	310	35	620	800	570	310	623	312	310	60	620	800	583
450	335	658	312	335	28	670	900	782	335	658	312	335	28	670	900	782
500	365	658	312	365	-	730	1000	860	365	658	312	365	-	730	1000	860
600	423	748	312	425	-	845	1200	1455	423	806	472	425	40	845	1200	1514
700	480	866	472	480	-	960	1400	2050	480	866	472	480	-	960	1400	2050
800	543	926	472	543	-	1085	1600	2675	543	926	472	543	-	1085	1600	2675
900	593	1031	552	593	-	1185	1800	3590	593	1031	552	593	-	1185	1800	3590
1000	628	1091	552	675	-	1255	2000	4100								

Nota: Dimensão em mm, peso em kg

2.2.2 Versão Motorizada



DN	PN 10-16								PN 25							
	A	B	C	D	E	F	L	Peso	A	B	C	D	E	F	L	Peso
100	135	427	423	135	225	270	300	84	135	427	423	135	225	270	300	84
150	160	468	436	160	225	320	350	115	160	468	436	160	225	320	350	115
200	185	496	436	185	216	370	400	166	185	496	436	185	216	370	400	166
250	213	542	443	213	187	425	500	232	213	542	443	213	187	425	500	232
300	243	611	540	243	188	485	600	380	243	611	540	243	188	485	600	380
350	288	641	540	278	155	555	700	465	288	641	540	278	155	555	700	465
400	310	676	540	310	125	620	800	598	310	685	552	310	150	620	800	611
450	335	720	552	335	118	670	900	829	335	720	552	335	118	670	900	829
500	365	720	552	365	77	730	1000	898	365	720	552	365	77	730	1000	898
600	423	810	552	425	20	845	1200	1503	423	793	723	425	55	845	1200	1562
700	480	853	723	480	14	960	1400	2087	480	853	723	480	14	960	1400	2087
800	543	913	723	543	-	1085	1600	2712	543	913	723	543	-	1085	1600	2712
900	593	1018	803	593	-	1185	1800	3636	593	1018	803	593	-	1185	1800	3636
1000	628	1078	803	675	-	1255	2000	4121								

Nota: Dimensão em mm, peso em kg

3. PADRÕES APLICÁVEIS

3.1. Teste

3.1.1. Teste Hidráulico

Toda válvula de fluxo anular (needle valve) é sujeita ao ensaio hidrostático de acordo com a ISO 5208:

- Corpo: 1,5 vezes o PN;
- Vedação: 1,1 vezes o PN.

3.1.2. Controle de Revestimento

O revestimento é controlado através da execução dos seguintes ensaios:

- Controle de espessura de camada;
- Controle de continuidade de camada (Holiday Test);
- Teste de resistência ao impacto;
- Teste de resistência a solventes (MIBK).

3.2. Conformidade aos padrões

- Ensaio: ISO 5208
- Gabarito de furação do flange:
 - EN 1092-2
 - ISO 7005-2
- Acoplamentos do sistema de acionamento:
 - ISO 5210 para válvulas acionadas manualmente;
 - ISO 5211 para válvulas acionadas por atuadores.

3.3. Marcação

No corpo conforme EN19:

- Diâmetro nominal em mm (DN);
- Pressão nominal em bar (PN);
- Tipo de ferro dúctil;
- Logo do fabricante;
- Direção do fluxo;
- Código modelo;
- Data de fundição.

Na etiqueta conforme EN19:

- Diâmetro nominal em mm (DN);
- Pressão nominal em bar (PN);
- Classe de Pressão;
- Direção de fechamento;
- Código do produto;
- Logo do fabricante.

4. SELEÇÃO DA VÁLVULA

Para o dimensionamento correto e obtenção da performance desejada do equipamento, é necessário conhecer e seguir os parâmetros hidráulicos:

- Pressão hidrostática a montante (é a pressão a montante com a válvula fechada).
- Pressão a montante (P_{in}) e pressão a jusante (P_{out}) com a vazão máxima (Q_{max}).
- Pressão a montante (P_{in}) e pressão a jusante (P_{out}) com a vazão mínima (Q_{min}).

	Vazão Q	Pressão de Montante P_{in}	Pressão de Jusante P_{out}
Unidade de Medida	l/s	mca	mca
Vazão Máxima			
Vazão Mínima			
Válvula Fechada	0		X

Também é necessário saber qual a função da válvula:

- Manter a pressão constante
- Manter a vazão constante
- Controlar alguma variável hidráulica a montante ou jusante
- Outra

Além disso, é necessário executar o dimensionamento para garantir que a velocidade máxima na válvula seja igual ou inferior a 5m/s, e a temperatura permaneça entre 0°C e 40°C. Com esses parâmetros é possível dimensionar corretamente a válvula e avaliar se é necessário usar o cilindro anti-cavitação.

Nota: Para a versão motorizada e para características do atuador é necessário entrar em contato com a Saint-Gobain Canalização.

4.1. Características hidráulicas

Para o cálculo da perda de carga é possível usar a expressão a seguir:

$$\Delta h = \frac{\zeta v^2}{2g}$$

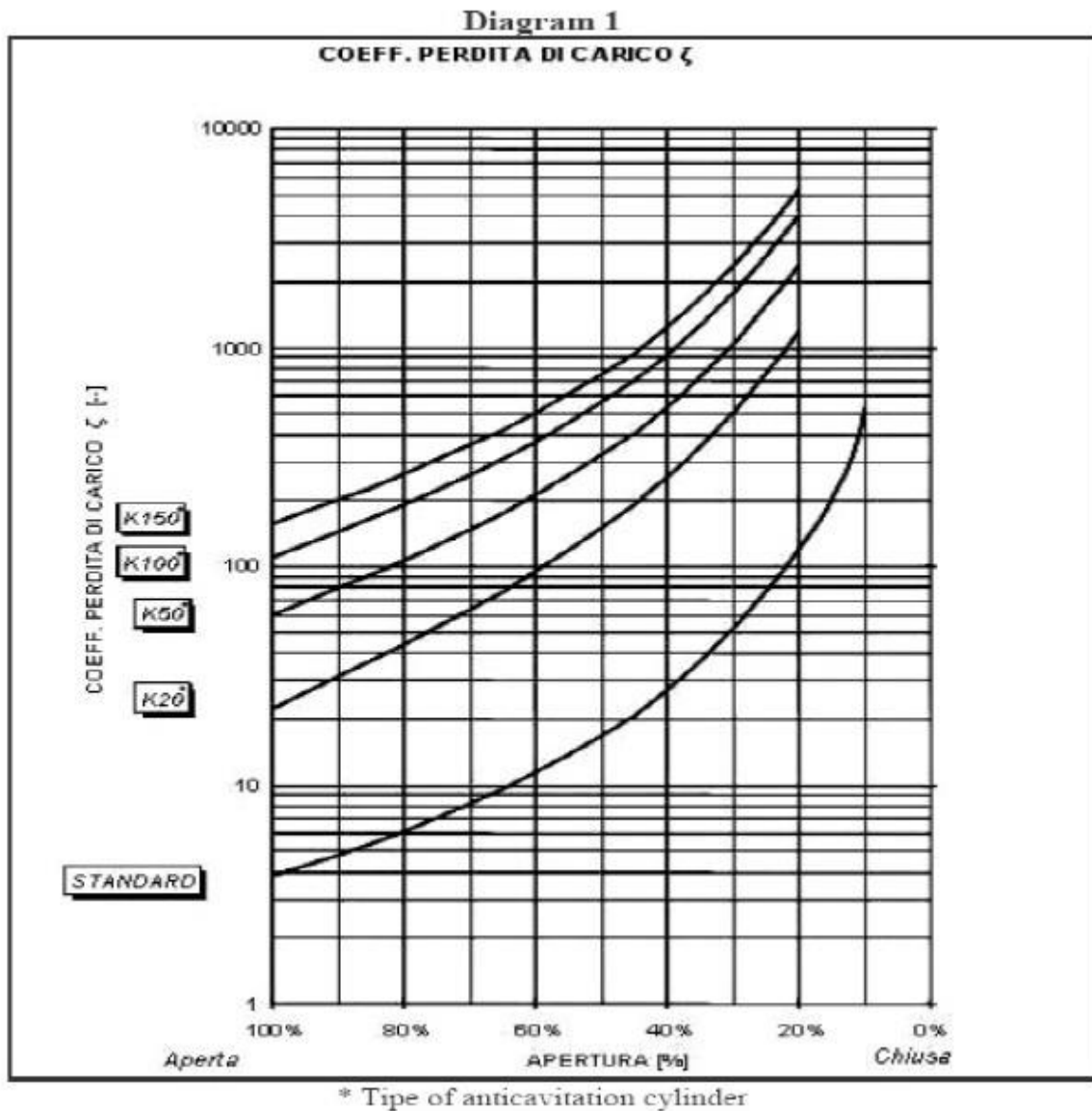
Onde:

Δh = Perda de carga (m.c.a)

ζ = Coeficiente de perda de carga (adimensional – extraído do diagrama 1)

v = Velocidade nominal (m/s)

g = aceleração da gravidade 9,81 (m/s²)

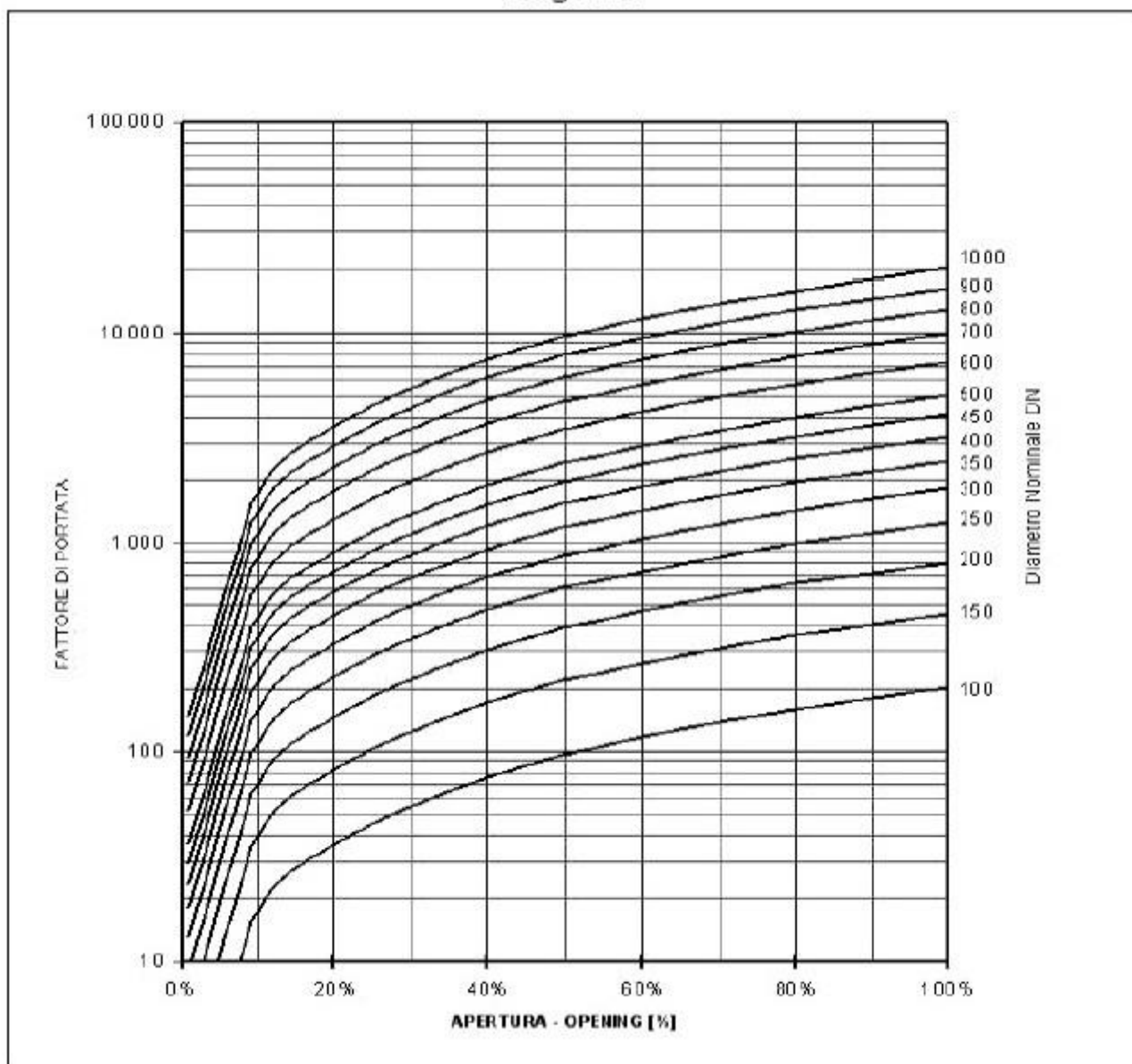


Depois disso é possível determinar a taxa de fluxo Q (m^3/h):

$$Q = K_v \sqrt{\frac{\Delta h}{10,2}}$$

K_v = coeficiente de vazão (do diagrama 2). O que corresponde vazão em m^3/h a $20^\circ C$ que causa a queda de pressão de 1 m de coluna de água (10,2 - fator de correção em metros).

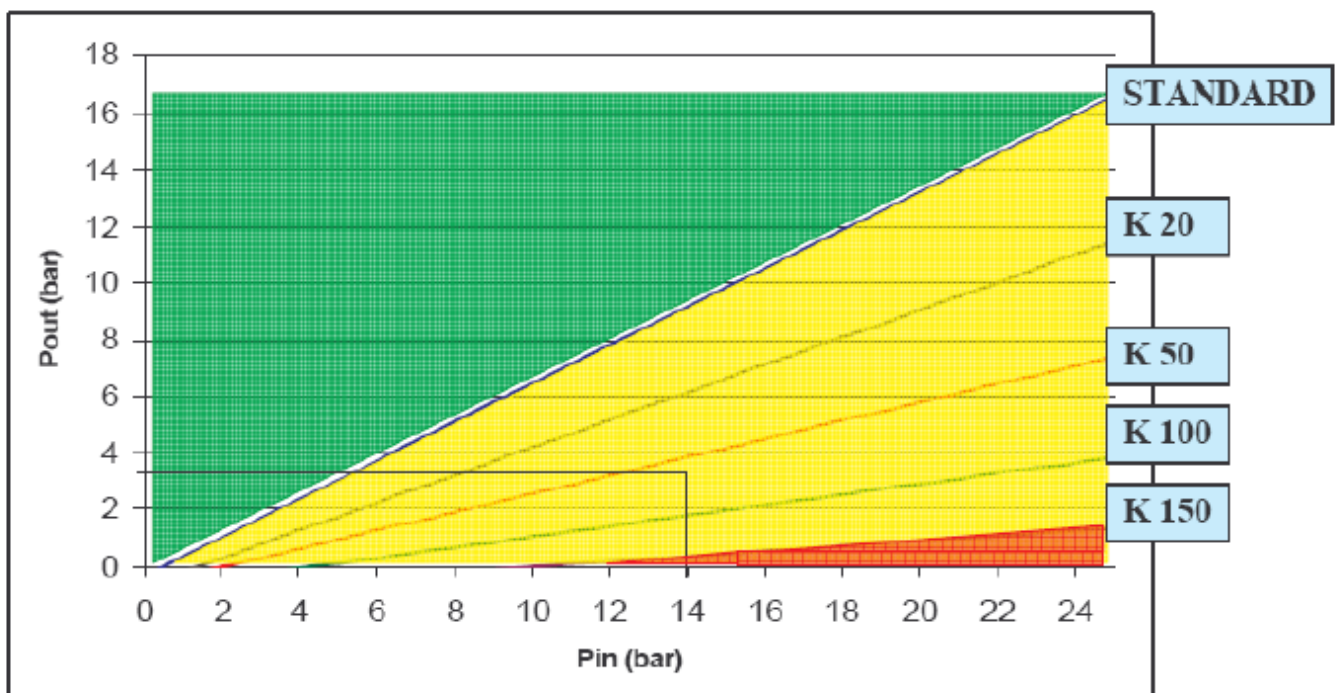
Diagram 2



4.2. Cavitação

Para estimar o risco de cavitação é possível usar o gráfico a seguir com os valores da pressão a montante e a jusante do equipamento. Dependendo do uso da válvula nós podemos ter três situações:

- **Área verde:** sem problemas de cavitação.
- **Área amarela:** (área onde ocorre grande dissipação de energia e pequena pressão contrária) para evitar o rápido dano causado pela cavitação, a válvula deve ser equipada com um cilindro anti-cavitação confeccionado em aço inoxidável (em diferentes versões: K20, K50, K100, K150) que, fixado ao obturador eleva muito a performance nessas condições aumentando a vida útil do equipamento.
- **Área vermelha:** a válvula não pode trabalhar.



Exemplo: $P_{in} = 14 \text{ bar}$
 $P_{out} = 3 \text{ bar}$

Nesse caso a versão padrão (sem cilindro) trabalha na área amarela. Para trabalhar em segurança é necessário usar o cilindro anti-cavitação do tipo K100.

5. Instrução para o uso

5.1. Armazenamento

Se possível, a válvula de fluxo anular deverá ser armazenada em locais cobertos e protegida de intempéries. As vedações não deverão entrar em contato com pó ou atmosferas com excesso de particulados.

Nota: temperatura máxima de estocagem 70°C.

5.2. Instalação

Tem que ser respeitada a indicação de fluxo marcada no corpo da válvula.

Nota: Fluxo reverso pode ser aceito apenas com a válvula completamente aberta ou sem nenhuma necessidade de regulagem.

Aconselha-se a instalação de uma junta desmontável para facilitar todas as operações de instalação e manutenção. Para informações detalhadas ver o Manual de Operação e Manutenção.

5.3. Manutenção

Qualquer operação de manutenção requerida deve ser feita apenas quando o sistema estiver sido completamente esvaziado, a fim de garantir a segurança do operador. Todas as partes mecânicas submetidas a desgaste provocado por atrito são fabricadas com materiais auto-lubrificantes, o qual não é pedido nenhuma manutenção particular. Entretanto, a fim de garantir a performance do equipamento, é necessário operar a válvula pelo menos uma vez por ano, em seu ciclo/curso total (abrindo/fechando). Para informações detalhadas ver o Manual de Operação e Manutenção.