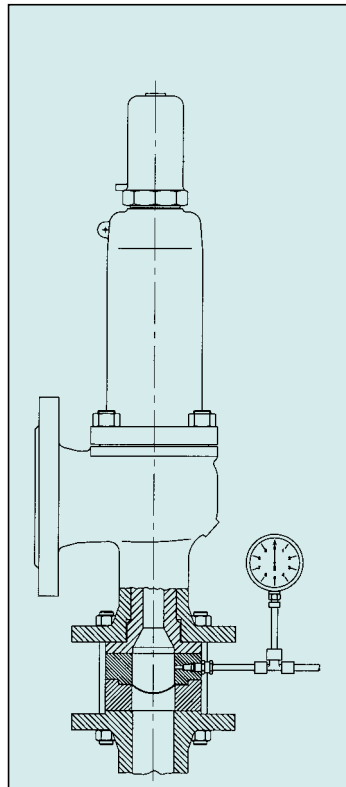
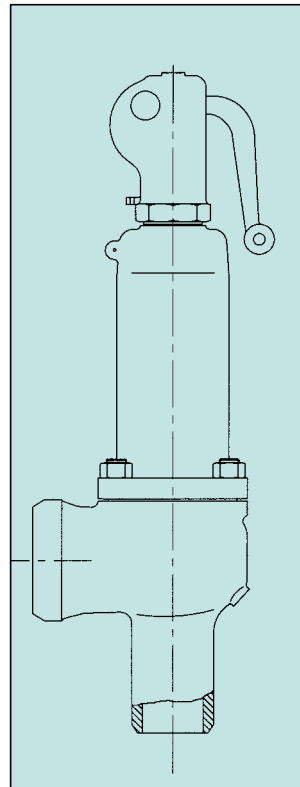


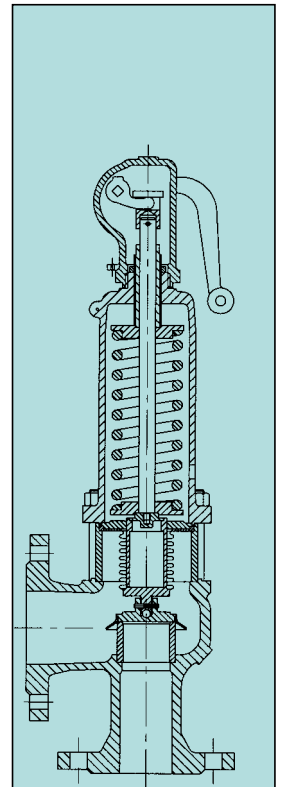
Valvola con camicia di riscaldamento /
Valve with heating jacket



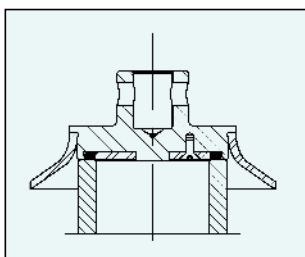
Applicazione combinata valvola / disco di rottura
Combined application valve / rupture disc



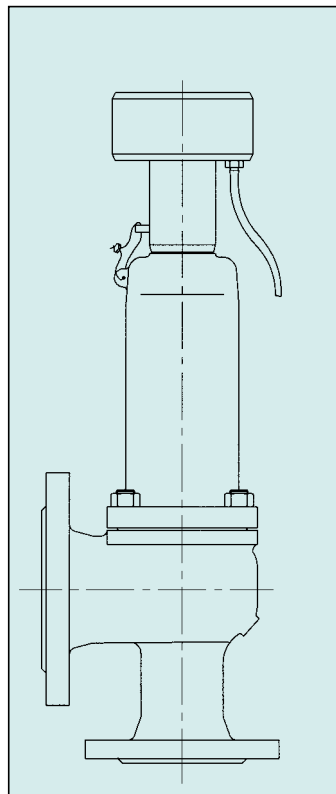
Valvola con connessioni B.W.
Valve with welding ends



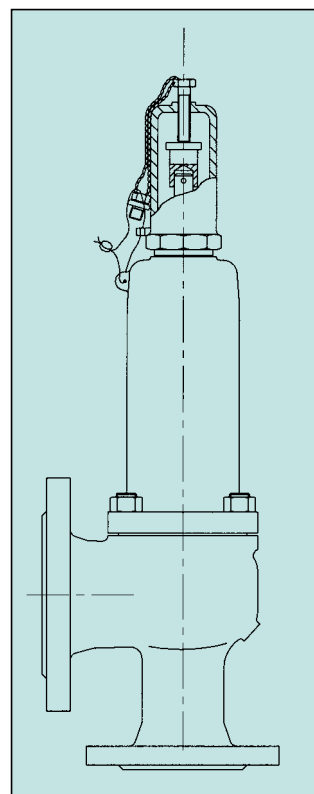
Valvola con soffietto di bilanciamento
e protezione / Valve with balancing
and protection bellows



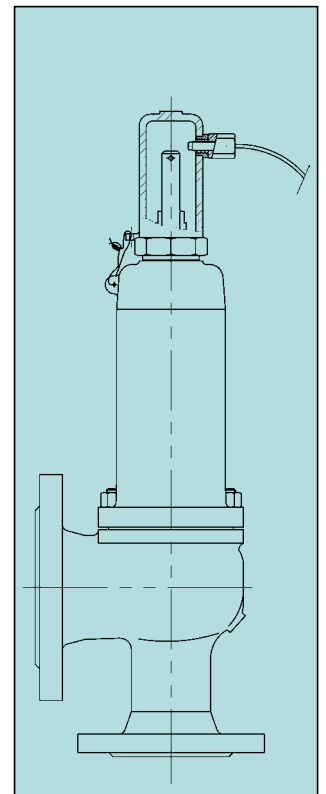
Otturatore a tenuta resiliente / Resilient
tightness disc (Viton®, NBR, Neoprene,
Kalrez®/Kalflon™72B, PTFE, Peek™)



Valvola con attuttore pneumatico/
Valve with pneumatic actuator



Valvola con dispositivo di blocco dell'otturatore /
Valve with test gag



Valvola con dispositivo di segnalazione
dell'apertura / Valve with lift indicator

MATERIALI SPECIALI

Su specifica richiesta e/o previa analisi dell'Ufficio Tecnico BESA, è previsto l'impiego dei seguenti materiali: / upon request and/or after BESA Technical Dept. approval, following materials can be used: INCONEL®, HASTELLOY®, MONEL, INCOLOY®, acciaio al carbonio per basse temperature (low temperature carbon steel), acciaio al tungsteno (molle) tungsten steel (springs)

Limiti di utilizzo dei corpi valvola flangiati secondo il rapporto pressione / temperatura Flanged valve bodies operating limits according to pressure / temperature ratio

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO AL CARBONIO ASTM A 216 WCB / ASTM A 216 WCB CARBON STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a ANSI B16.5 / Flange acc. to ANSI B16.5

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / Flange acc. to EN 1092-1

temp. °C	CL 150	CL 300	CL 400	CL 600	CL 900	CL 1500	CL 2500	temp. °C	PN10	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100
da -20 a 37.7	Pressione / Pressure (bar)							da -20 a 20	Pressione / Pressure (bar)					
	19.7	51.0	68.3	102.1	153.1	255.5	425.5		10	16	25	40	63	100
50	19,3	50	66,9	100,1	150,1	250,5	417,1	50	10	16	25	40	63	100
100	17,6	46,4	61,9	92,8	139,2	232	386,6	100	10	16	25	40	63	100
150	15,9	45,2	60,3	90,6	135,8	226	376,9	150	9.7	15.6	24.4	39.1	61.5	97.7
200	14	43,5	58	87,1	130,4	217,4	362,3	200	9.4	15.1	23.7	37.9	59.6	94.7
250	12,1	41,8	55,8	83,7	125,1	208,8	347,7	250	9	14.4	22.5	36	56.8	90.1
300	10,3	38,9	51,7	77,5	116,1	193,6	322,8	300	8.3	13.4	20.9	33.5	52.7	83.6
350	8,4	36,9	49,2	73,9	110,8	184,9	308	350	7.9	12.8	20	31.9	50.3	79.8
400	6,6	34,5	45,8	69,1	103,3	172,4	287,4	375	7.7	12.4	19.4	31.1	49	77.8
426.6	5,5	28,3	37,9	56,9	85,2	142,1	236,6	400	6.7	10.8	16.9	27	42.5	67.5
								425	5.5	8.9	14	22.4	35.2	55.9

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO BASSO LEGATO ASTM A 217 WC6 / ASTM A 217 WC6 LOW ALLOY STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a ANSI B16.5 / Flange acc. to ANSI B16.5

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / Flange acc. to EN 1092-1

temp. °C	CL 150	CL 300	CL 400	CL 600	CL 900	CL 1500	CL 2500	temp. °C	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100
da -10 a 37.7	Pressione / Pressure (bar)							da -10 a 250	Pressione / Pressure (bar)				
	20.0	51.7	69.0	103.4	155.2	258.6	431.0		16.0	25.0	40.0	63.0	100.0
50	19,5	51,7	69	103,4	155,2	258,6	431	300	15.5	24.3	38.9	61.2	97.2
100	17,6	51,4	68,7	102,9	154,5	257,4	429	350.0	15.0	23.5	37.6	59.2	94.0
150	15,9	49,7	66,5	99,6	149,2	248,8	414,4	375	14.8	23.1	36.9	58.1	92.3
200	14	48	64	96	143,9	239,9	399,7	400	14.5	22.7	36.2	57.1	90.6
250	12,1	46,3	61,5	92,4	138,6	231	385	425.0	14.1	22.1	35.4	55.7	88.4
300	10,3	42,9	57	85,7	128,7	214,4	357,2	450.0	13.8	21.5	34.5	54.3	86.2
350	8,4	40,4	53,6	80,3	120,7	201,1	335,3	475.0	11.0	17.1	27.4	43.2	68.6
400	6,6	36,5	48,9	73,3	109,8	183	304,9	500.0	7.9	12.5	19.9	31.4	49.9
450	4,7	33,7	45,1	67,6	101,4	169,1	281,9	510	6.8	10.7	17.1	26.9	42.7
500	2,8	25,3	33,6	50,5	75,6	126	210	520.0	6.0	9.4	15.1	23.8	37.8
537,7	1,4	14,8	20	29,7	44,8	74,5	124,1	530	5.2	8.2	13.1	20.7	32.8
								540	4.5	7	11.3	17.8	28.2
								550	3.9	6.1	9.8	15.6	24.7

Limiti di utilizzo dei corpi valvola flangiati secondo il rapporto pressione / temperatura Flanged valve bodies operating limits according to pressure / temperature ratio

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO INOSSIDABILE ASTM A351 CF8M / ASTM A351 CF8M STAINLESS STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a ANSI B16.5 / Flange acc. to ANSI B16.5

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / Flange acc. to EN 1092-1

temp. °C	CL 150	CL 300	CL 400	CL 600	CL 900	CL 1500	temp. °C	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100	
da -196 a 37,7	Pressione / Pressure (bar)							da -196 a 20	Pressione / Pressure (bar)				
	19,0	49,7	66,2	99,3	149,0	248,3		14,7	23,0	36,8	57,9	91,9	
50	18,4	48,2	64,1	96,2	144,4	240,5	50	14,3	22,3	35,6	56,1	89,1	
100	16	42,3	56,2	84,5	126,7	210,8	100,0	12,5	19,5	31,3	49,2	78,1	
150	14,8	38,5	51,3	77,1	115,7	192,5	150	11,4	17,8	28,5	44,9	71,3	
200	13,4	36	47,9	71,9	108	179,7	200	10,6	16,5	26,4	41,6	66,0	
250	12	33,5	44,4	66,8	100,3	167	250,0	9,8	15,5	24,7	38,9	61,8	
300	10,3	31,6	42,1	63,2	95	158,1	300	9,3	14,6	23,4	36,9	58,5	
350	8,4	30,5	40,5	61,1	91,3	114,8	350,0	9,0	14,1	22,6	35,5	56,4	
400	6,6	29,3	39,3	59	88,3	0	375,0	8,8	13,8	22,1	34,9	55,3	
450	4,7	29	38,4	57,7	86,7	0	400	8,7	13,6	21,8	34,4	54,5	
500	2,8	27,3	36,5	54,8	82,1	0	425	8,6	13,5	21,6	34,0	54,0	
537,7	1,4	24,1	32,1	48,3	72,4	0	450,0	8,5	13,4	21,4	33,7	53,4	
							500	8,4	13,2	21	33,2	52,6	
							550	8,2	12,9	20,7	32,6	51,7	

CORPI VALVOLA IN GHISA G 250 UNI EN 1561 - UNI ISO 185 / UNI EN 1561 - UNI 185 G 250 CAST IRON VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a ASME B16.1 e ANSI B16.5 / Flange acc. to ANSI B16.1 and ANSI B16.5

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-2 / Flange acc. to EN 1092-02

temp. °C	CL 125			temp. °C	PN10	PN16	PN25
da -10 a 37,7	Pressione / Pressure (bar)			da -10 a 20	Pressione / Pressure (bar)		
	13,8				10	16,0	25,0
100	12,4			150,0	9	14,4	22,5
150	11,3			180	8,4	13,4	21,0
200	9,8			200	8	12,8	20,0
232,2	8,6			230,0	7,4	11,8	18,5
				250	7	11,2	17,5
				300,0	6	9,6	15,0

Limiti di utilizzo dei corpi valvola flangiati secondo il rapporto pressione / temperatura
Flanged valve bodies operating limits according to pressure / temperature ratio

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO AL CARBONIO EN. 1.0619 / EN 1.0619 CARBON STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / FLANGE ACC. TO EN 1092-1

temp. °C	PN10	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100
da -20 a 50	P(bar r.)					
50	10	16.0	25.0	40.0	63.0	100.0
100.0	9.3	14.9	23.3	37.3	58.8	93.3
150	8.7	13.9	21.7	34.7	54.6	86.7
200	7.8	12.4	19.4	30.2	47.6	75.6
250.0	7.1	11.4	17.8	28.4	44.8	71.1
300	6.4	10.3	16.1	25.8	40.6	64.4
350.0	6	9.6	15.0	24.0	37.8	60.0
400.0	5.8	9.2	14.4	23.1	36.4	57.8

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO BASSO LEGATO EN 1.7357 / EN 1.7357 LOW ALLOY STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / FLANGE ACC. TO EN 1092-1

temp. °C	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100
da -10 a 200	P(bar r.)				
200	16.0	25.0	40.0	63.0	100.0
250.0	15.6	24.4	39.1	61.6	97.8
300	14.6	22.8	36.4	57.4	91.1
350	13.5	21.1	33.8	53.2	84.4
400.0	12.8	20.0	32.0	50.4	80.0
425	12.4	19.4	31.1	49.0	77.8
450.0	12.1	18.9	30.2	47.6	75.6
475.0	11.9	18.7	29.9	47.0	74.7
500	9.7	15.2	24.4	38.4	60.9
510	8.2	12.9	20.6	32.5	51.6
520.0	6.7	10.4	16.7	26.3	41.8
530	5.5	8.7	13.9	21.8	34.7

CORPI VALVOLA IN ACCIAIO INOSSIDABILE EN 1.4408 / EN 1.4408 STAINLESS STEEL VALVE BODIES

Esecuzione flange in accordo a EN 1092-1 / FLANGE ACC. TO EN 1092-1

temp. °C	PN10	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100
da -196 a 50	P(bar r.)					
50	10	16.0	25.0	40.0	63.0	100.0
100.0	9.3	14.9	23.3	37.3	58.8	93.3
150	8.4	13.5	21.1	33.8	53.2	84.4
200	7.8	12.4	19.4	31.1	49.0	77.8
250.0	7.3	11.7	18.3	29.3	46.2	73.3
300	6.9	11.0	17.2	27.6	43.4	68.9
350.0	6.7	10.7	16.7	26.7	42.0	66.7
400.0	6.4	10.2	16.0	25.6	40.3	64.0
450	6.3	10.2	15.8	25.2	39.8	63.1
500	6.2	9.9	15.4	24.7	38.9	61.8
550.0	6	9.5	14.9	23.8	37.5	59.6
600	5.2	8.2	12.9	20.6	32.5	51.6

in accordo con la norma EN 4126-1

vapore o gas
EN 4126-1
punto 9.3.1

$$A = \frac{Q_m}{0.2883 \cdot C \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{P_0}{v}}}$$

$$Q_m = 0.2883 \cdot C \cdot A \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{P_0}{v}}$$

$$A = \frac{Q_m}{P_0 \cdot C \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T_0}}}$$

$$Q_m = P_0 \cdot C \cdot A \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T_0}}$$

liquidi
EN 4126-1

$$A = \left(\frac{Q_m}{1.61 \cdot K_{dr} \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{v}{P_0 - P_b}}$$

$$Q_m = 1.61 \cdot K_{dr} \cdot K_v \cdot A \cdot \sqrt{\frac{P_0 - P_b}{v}}$$

Legenda

Qm= portata (kg/h)
A= minima sezione geometrica di passaggio (mm²)
p0= pressione di scarico (bara per gas e vap., barg per liquidi)
pb= contropressione (barg)
T0= temperatura di scarico (K)
v= volume specifico alla pressione ed alla temperatura di scarico (m³/Kg)
M= massa molecolare (kg/kmol)
Z= fattore di comprimibilità alla pressione ed alla temperatura di scarico
C= funzione dell'esponente isentropico
Kb= fattore teorico di correzione per efflusso subcritico
Kv= fattore di correzione dovuto alla viscosità
Kd= coefficiente di efflusso certificato
Kdr= coefficiente di efflusso certificato ridotto (o corretto)
Fd= fattore di capacità di scarico combinata (valvola di sicurezza / disco di rottura)

Applicazione combinata disco di rottura / valvola di sicurezza

Nel caso di installazione combinata disco di rottura / valvola di sicurezza, nelle formule per il dimensionamento fluidodinamico della valvola il coefficiente certificato ridotto Kdr deve essere moltiplicato per il fattore di capacità di scarico combinata Fd (Kc secondo API RP 520), il valore del quale può essere assunto pari a 0.9

Scarico bi-fase

Il dimensionamento delle valvole di sicurezza destinate a scaricare fluidi bi-fase, viene eseguito in accordo alle formule indicate nell'Appendice D della norma API RP 520 parte I ed. 2000.

in accordo con la norma API RP520

vapore o gas
API RP 520

$$A = \frac{13160 \cdot W}{C \cdot K_d \cdot P_1 \cdot K_b \cdot K_c} \cdot \sqrt{\frac{T \cdot Z}{M}}$$

$$W = \frac{C \cdot K_d \cdot P_1 \cdot K_b \cdot K_c \cdot A \cdot \sqrt{\frac{M}{T \cdot Z}}}{13160}$$

liquidi
API RP 520

$$A = \left(\frac{11.78 \cdot Q}{K_d \cdot K_c \cdot K_w \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{G}{p_1 - p_2}}$$

$$Q = \frac{K_d \cdot K_c \cdot K_w \cdot K_v \cdot \sqrt{\frac{p_1 - p_2}{G}}}{11.78}$$

Legenda formule

W= portata (kg/h)
A= sezione di passaggio equivalente (mm²)
P1= pressione di scarico (kPaa per gas e vap., kPag per liquidi)
P2= contropressione (kPag)
T= temperatura di scarico (K)
G= densità del liquido alla temperatura di scarico (kg/dm³)
M= massa molecolare (kg/kmol)
Z= fattore di comprimibilità alla pressione ed alla temperatura di scarico
C= coefficiente funzione dell'esponente isentropico k
Kb= Kw= fattore di correzione dovuto alla contropressione
Kv= fattore di correzione dovuto alla viscosità
Kc= fattore di correzione dovuto all'installazione combinata valvola di sicurezza / disco di rottura
Kd= coefficiente di efflusso equivalente

in accordo con la norma ASME Sez. VIII Div 1

vapore o gas
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \frac{W \cdot \sqrt{\frac{Z \cdot T}{M}}}{0.760 \cdot C \cdot K \cdot K_b \cdot P_1}$$

$$W = 0.760 \cdot C \cdot K \cdot K_b \cdot A \cdot P_1 \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T}}$$

vapor d'acqua
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \frac{W}{52.5 \cdot K \cdot K_b \cdot K_{sh} \cdot P}$$

$$W = 52.5 \cdot K \cdot K_b \cdot K_{sh} \cdot P \cdot A$$

liquidi
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \left(\frac{W}{1.61 \cdot K \cdot K_w \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{1}{(p - p_d) \cdot w}}$$

$$W = 1.61 \cdot K \cdot K_w \cdot K_v \cdot A \cdot \sqrt{(p - p_d) \cdot w}$$

Legenda formule

W= portata (kg/h)
A= sezione geometrica di passaggio (cm²)
P1= pressione di scarico (bara)(gas o vapore)
P= pressione di scarico (liquidi) (bara)
Pd= contropressione (bara)
T= temperatura di scarico (K)
w= densità del liquido alla temperatura di scarico (kg/dm³)
M= massa molecolare (kg/kmol)
Z= fattore di comprimibilità alla pressione ed alla temperatura di scarico
C= coefficiente funzione dell'esponente isentropico k
Kb= Kw= fattore di correzione dovuto alla contropressione
Kv= fattore di correzione dovuto alla viscosità
Kc= fattore di correzione dovuto all'installazione combinata valvola di sicurezza / disco di rottura
Ksh= fattore di correzione per lo scarico di vapor d'acqua surriscaldato
Kd= coefficiente di efflusso certificato
K= coefficiente di efflusso certificato ridotto (o corretto)

according to EN 4126-1

gas or vapour
EN 4126-1
point 9.3.1

$$A = \frac{Q_m}{0.2883 \cdot C \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{p_0}{v}}}$$

$$Q_m = 0.2883 \cdot C \cdot A \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{p_0}{v}}$$

$$A = \frac{Q_m}{p_0 \cdot C \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T_0}}}$$

$$Q_m = p_0 \cdot C \cdot A \cdot K_{dr} \cdot K_b \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T_0}}$$

liquid
EN 4126-1

$$A = \left(\frac{Q_m}{1.61 \cdot K_{dr} \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{v}{p_0 - p_b}}$$

$$Q_m = 1.61 \cdot K_{dr} \cdot K_v \cdot A \cdot \sqrt{\frac{p_0 - p_b}{v}}$$

EN 4126-1 equations legenda

- Qm= flow rate (kg/h)
- A= actual discharge flow area (mm²)
- p0= relieving pressure (bara)
- pb= back pressure (barg)
- T0= relieving temperature (K)
- v= specific volume at actual relieving pressure and temperature (m³/kg)
- M= molar mass (kg/kmol)
- Z=compressibility factor at actual relieving pressure and temperature
- C= function of the isentropic exponent
- Kb= flow rate theoretical correction factor for subcritical flow
- Kv= flow rate correction factor due to viscosity
- Kd= certified coefficient of discharge
- Kdr= certified derated coefficient of discharge (Kd*0.9)
- Fd= combination discharge capacity factor (safety valve / rupture disc)

Combined installation rupture disc / safety valve

When a combined installation rupture disc / safety valve is required, the certified derated coefficient of discharge shall be multiplied by the combination discharge capacity factor Fd (Kc acc. to API RP 520) which can be assumed equal to 0.9

Two-phase relief

Sizing for safety valves relieving two-phase liquid / vapor is carried out according to API RP 520 part I ed. 2000 Appendix D equations

according to API RP520

gas or vapour
API RP 520

$$A = \frac{13160 \cdot W}{C \cdot K_d \cdot P_1 \cdot K_b \cdot K_c} \cdot \sqrt{\frac{T \cdot Z}{M}}$$

$$W = \frac{C \cdot K_d \cdot P_1 \cdot K_b \cdot K_c \cdot A \cdot \sqrt{\frac{M}{T \cdot Z}}}{13160}$$

liquid
API RP 520

$$A = \left(\frac{11.78 \cdot Q}{K_d \cdot K_c \cdot K_w \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{G}{p_1 - p_2}}$$

$$Q = \frac{K_d \cdot K_c \cdot K_w \cdot K_v \cdot \sqrt{\frac{p_1 - p_2}{G}}}{11.78}$$

API RP520 equations legenda

- W= flow rate (kg/h)
- A= Effective discharge area (mm²)
- P1= upstream relieving pressure (kPaa)
- P2= back pressure (kPag)
- T= relieving temperature (K)
- G= specific gravity of the liquid at the flowing temperature (kg/dm³)
- M= Molecular weight (kg/kmol)
- Z= compressibility factor at actual relieving pressure and temperature
- C= coefficient function of the isentropic exponent k
- Kb= Kw= correction factor due to back pressure
- Kv= correction factor due to viscosity
- Kc= combination correction factor for installations with a rupture disc upstream of the pressure relief valve
- Kd= effective coefficient of discharge

according to ASME Sez. VIII Div 1

gas or vapour
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \frac{W \cdot \sqrt{\frac{Z \cdot T}{M}}}{0.760 \cdot C \cdot K \cdot K_b \cdot P_1}$$

$$W = 0.760 \cdot C \cdot K \cdot K_b \cdot A \cdot P_1 \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T}}$$

steam
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \frac{W}{52.5 \cdot K \cdot K_b \cdot K_{sh} \cdot P}$$

$$W = 52.5 \cdot K \cdot K_b \cdot K_{sh} \cdot P \cdot A$$

liquid
ASME Sez VIII
Div. 1

$$A = \left(\frac{W}{1.61 \cdot K \cdot K_w \cdot K_v} \right) \cdot \sqrt{\frac{1}{(p - p_d) \cdot w}}$$

$$W = 1.61 \cdot K \cdot K_w \cdot K_v \cdot A \cdot \sqrt{(p - p_d) \cdot w}$$

ASME Sez. VIII Div. 1 equations legenda

- W= flow rate (kg/h)
- A= actual discharge area (cm²)
- P1= upstream relieving pressure (bara) (gas or vapours)
- P= upstream relieving pressure (liquid) (bara)
- Pd= back pressure (bara)
- T= relieving temperature (K)
- w= specific gravity of the liquid at the flowing temperature (kg/dm³)
- M= Molecular weight (kg/kmol)
- Z= compressibility factor at actual relieving pressure and temperature
- C= coefficient function of the isentropic exponent k
- Kb= Kw= correction factor due to back pressure
- Kv= correction factor due to viscosity
- Kc= combination correction factor for installations with a rupture disc upstream of the pressure relief valve
- Ksh= correction factor for super heated steam relief
- Kd= certified coefficient of discharge
- K= certified derated coefficient of discharge (Kd*0.9)

FORZA DI REAZIONE DOVUTA ALLO SCARICO DELLA VALVOLA DI SICUREZZA

Durante la fase di scarico della valvola di sicurezza, si genera una forza di reazione che occorre tenere in considerazione per la progettazione delle tubazioni di collegamento alla valvola. Tale forza di reazione può essere calcolata con le seguenti formule:

$$F_x = 129 \cdot W \cdot \sqrt{\frac{k \cdot T}{(k+1) \cdot M}} + 0.1 \cdot (A \cdot P)$$

[per gas e vapori (API RP 520 Parte II - 1994)]

dove

- F_x = forza di reazione, in N
- W = portata della valvola di sicurezza/0.9, in kg/s
- k = esponente dell'equazione isentropica
- T = temperatura di scarico, in gradi Kelvin
- M = peso molecolare del fluido, in kg/kMol
- A = area della tubazione di uscita nel punto di scarico, in mm²
- P = pressione statica presente nella tubazione di uscita nel punto di scarico, in bar g

$$F_x = \frac{W^2 \cdot \gamma}{A}$$

[per liquidi (Pressure relief and effluent handling systems CCPS-AICHE)]

dove

- F_x = forza di reazione, in N
- W = portata della valvola di sicurezza/0.9, in kg/s
- γ = volume specifico del fluido, in m³/kg
- A = area della tubazione di uscita, in m²

REACTION FORCE WHEN SAFETY VALVE BLOWS

When a safety valve blows a reaction force is generated; this must be taken into account in the design of the valve's connections to system piping. This reaction force can be calculated using the following formulas:

$$F_x = 129 \cdot W \cdot \sqrt{\frac{k \cdot T}{(k+1) \cdot M}} + 0.1 \cdot (A \cdot P)$$

[for gas and vapours (API RP 520 Part II - 1994)]

where:

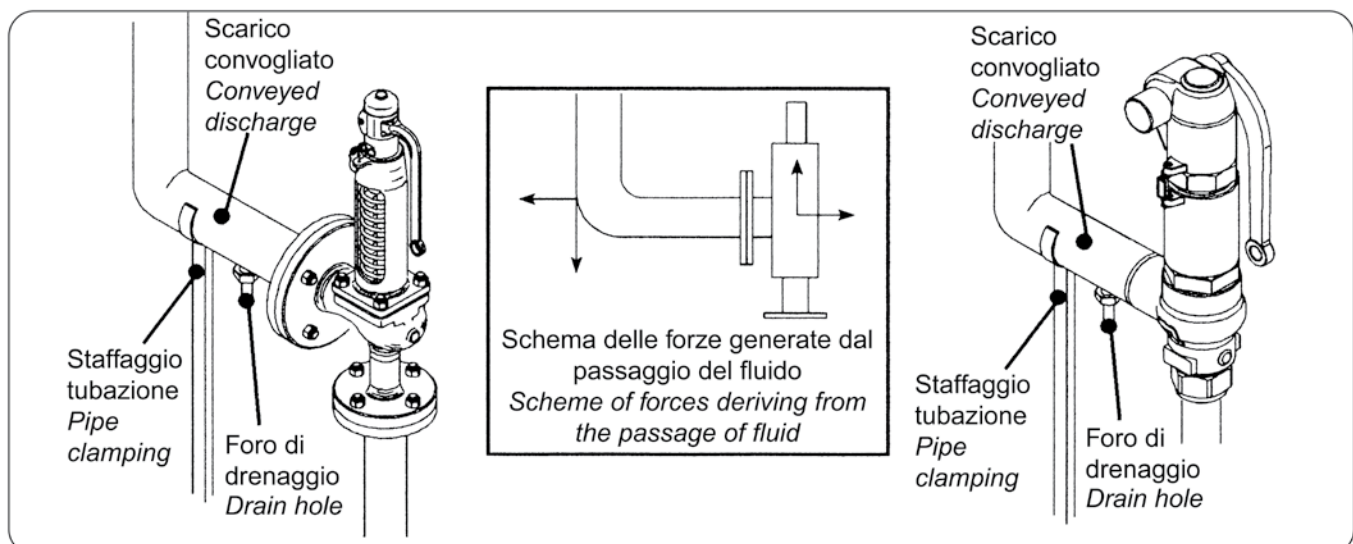
- F_x = reaction force, in N
- W = safety valve discharge capacity/0.9, in kg/s
- k = isentropic exponent
- T = discharge temperature, in Kelvin degrees
- M = molecular weight of the medium, in kg/kMol
- A = outlet pipe section at discharge point, in mm²
- P = static pressure into the outlet pipe at discharge point, in bar g

$$F_x = \frac{W^2 \cdot \gamma}{A}$$

[for liquids (Pressure relief and effluent handling systems CCPS-AICHE)]

where

- F_x = reaction force, in N
- W = safety valve discharge capacity/0.9, in kg/s
- γ = specific volume of the medium, in m³/kg
- A = outlet pipe section area, in m²



VALVOLA DI SICUREZZA EQUIPAGGIATA CON SOFFIETTO DI BILANCIAMENTO/PROTEZIONE

SAFETY VALVES WITH BALANCING/PROTECTION BELLOWS

La funzione del soffietto in una valvola di sicurezza può essere così suddivisa e definita:

1) soffietto di bilanciamento
garantisce il corretto funzionamento della valvola di sicurezza, a fronte di una certa contropressione, imposta o generata, annullandone o limitandone gli effetti entro i limiti caratteristici della valvola.

2) soffietto di protezione
protegge l'asta, il piattello guida asta e tutta la parte superiore della valvola di sicurezza (molla compresa) dal contatto con il fluido di processo, garantendo l'integrità delle parti scorrevoli e scongiurando la possibilità che fenomeni come la cristallizzazione o la polimerizzazione del fluido, la corrosione o l'abrasione dei componenti interni possano compromettere l'integrità ed il corretto funzionamento della valvola di sicurezza.

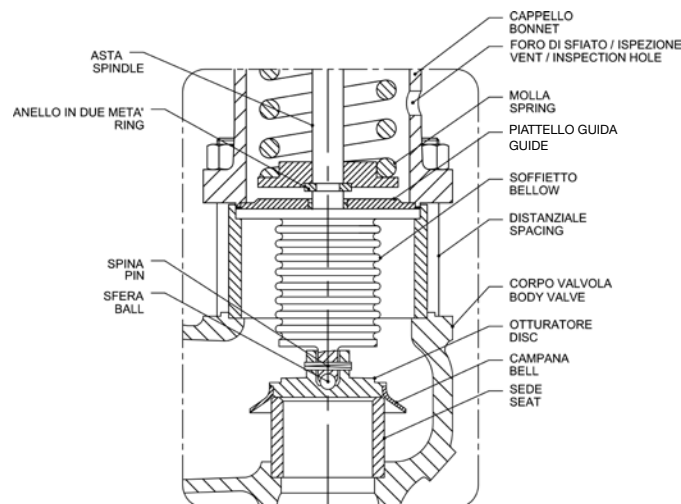
Bellows in a safety valve have the following functions:

1) balancing bellows

guarantees the safety valve's proper work, cancelling or limiting the effects of backpressure, which can be imposed or built-up, to a value within valve's specified limits.

2) protection bellows

protects the spindle, spindle guide and all the safety valve's upper part (included spring) from the contact with process fluid, ensuring all moving parts integrity and helping to avoid damages due to cristallization or polymerisation, corrosion or abrasion of internal components, which could compromise the safety valve's correct functioning.



PERDITE DI CARICO

Il funzionamento delle valvole di sicurezza è sensibile alle perdite di carico che si hanno durante l'apertura delle valvole stesse, sia nel tronchetto d'ingresso sia nell'eventuale tubo di convogliamento dello scarico.

In particolare, il Diametro Nominale (DN) del tronchetto d'ingresso deve essere maggiore o uguale al DN d'attacco della valvola di sicurezza; in ogni caso la perdita di carico massima all'entrata non deve superare il 3% della pressione di taratura.

Per quanto concerne, invece, le perdite di carico nel tubo di convogliamento dello scarico, i valori ammessi sono riportati sul certificato di collaudo BESA.

Nel calcolo delle perdite di carico, sia a monte che a valle della valvola, è necessario moltiplicare per 1,15 la portata dichiarata sul certificato di collaudo BESA.

PRESSURE LOSSES

Safety valve functioning is sensitive to pressure losses occurring when the valve is opened, both in the inlet connection and in discharge pipe.

In particular, inlet connection pipe Nominal Diameter (ND) must not be smaller than ND of valve inlet connection; and under no circumstances may the maximum pressure loss at the inlet exceed 3% of the set pressure.

As for pressure losses in the discharge pipe, allowed values are shown on BESA test certificate.

When calculating pressure losses (upstream or downstream) the capacity declared on BESA test certificate must be multiplied by 1,15.

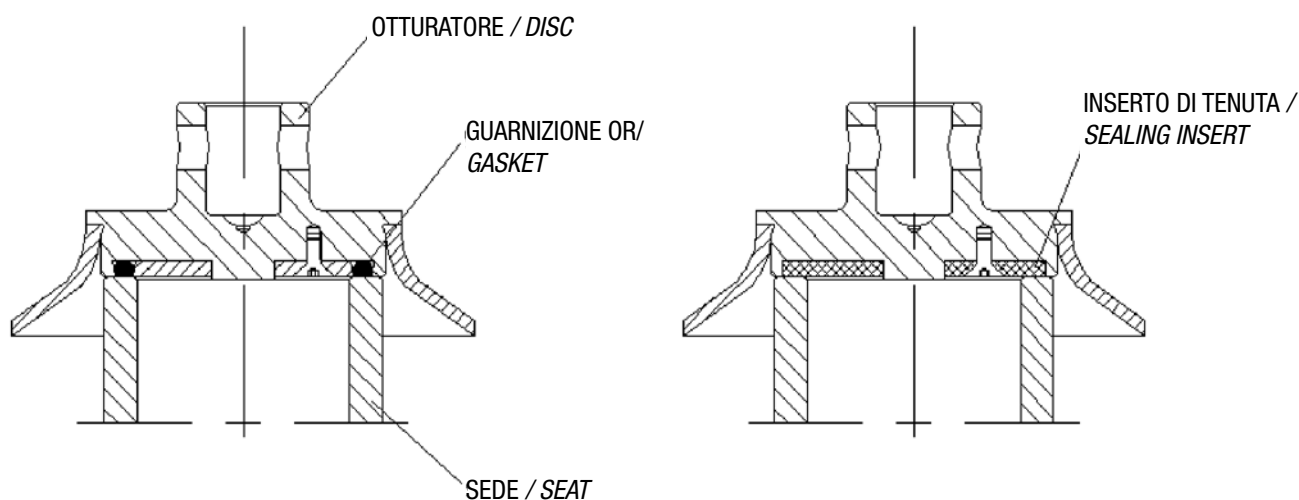
VALVOLE DI SICUREZZA A TENUTA RESILIENTE

RESILIENT SEAL SAFETY VALVES

Al fine di garantire una migliore tenuta fra le superfici di sede e otturatore, è possibile dotare la valvola di tenuta resiliente. Tale soluzione viene realizzata previa analisi dell'Ufficio Tecnico e compatibilmente con le condizioni di esercizio previste: pressione, temperatura, natura e stato fisico del fluido di processo.

To obtain a better seal between disc and seat surfaces, it is possible to equip the valve with a resilient seal. This solution is carried out after Technical Department analysis and considering exercise conditions: pressure, temperature, nature and physical state of process medium.

La tenuta resiliente è ottenuta con i seguenti materiali / Resilient seal is obtained with following materials:
Viton ®, NBR, Neoprene ®, Kalrez ®, Kafflon ™, EPDM, PTFE, PEEK ™

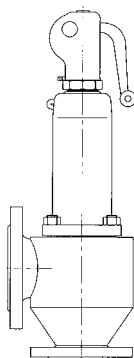


VALVOLE DI SICUREZZA CON CAMICIA DI RISCALDAMENTO

SAFETY VALVES WITH HEATING JACKET

Nel caso di esercizio in presenza di fluidi altamente viscosi, appiccicosi, potenzialmente cristallizzanti, è possibile dotare la valvola di camicia di riscaldamento.

La camicia di riscaldamento è un involucro in acciaio inossidabile, avvolgente il corpo-valvola, all'interno del quale è presente un fluido caldo (vapore d'acqua, acqua calda, ecc.) atto a garantire la scorrevolezza del fluido di processo attraverso la valvola.



In case of highly viscous, sticky or potentially crystallising media, safety valve can be supplied with heating jacket, which is a stainless steel case welded on the valve body, filled with a hot fluid (steam, hot water, etc.) in order to guarantee the process media flowability through the valve.

SUPERFICI DI TENUTA STELLATE

STELLITED SEALING SURFACES

Al fine di migliorare la resistenza all'usura ed alla corrosione delle superfici di tenuta di sede e otturatore, vengono fornite, su richiesta o dopo analisi dell'Ufficio Tecnico, valvole di sicurezza dotate di sede e otturatori con superfici di tenuta stellate. Tale soluzione è particolarmente indicata nel caso di utilizzo delle valvole in presenza di elevati valori di pressione e temperatura, fluidi abrasivi, fluidi contenenti parti solide, cavitazione.

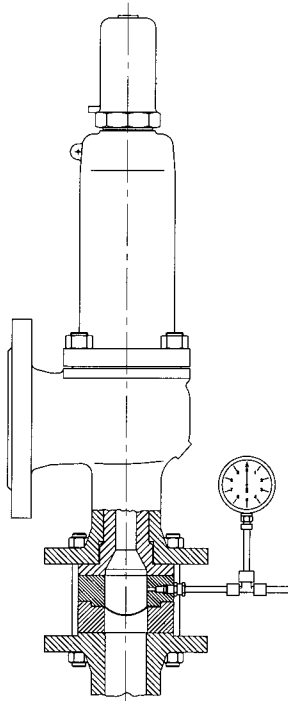
In order to obtain a better corrosion and wear resistance of disc and seat sealing surfaces, on request or after Tech. Dept. analysis, safety valves are supplied with disc and seat having stellited sealing surfaces. This solution is recommended in case of high pressure and temperature values, abrasive media, media with solid parts, cavitation.

Le valvole di sicurezza BESA sono idonee ad essere installate in combinazione con dischi di rottura posti sia a monte che a valle delle stesse. Nel caso di applicazioni di tale genere, è necessario prevedere, dal punto di vista strutturale, l'utilizzo di dischi di rottura per i quali sia garantita la non frammentazione. Dal punto di vista fluidodinamico, invece, nel caso di disco montato a monte della valvola, l'installazione deve essere realizzata in maniera tale che:

- 1°) il diametro di passaggio del fluido del disco di rottura sia superiore o uguale al diametro nominale di entrata della valvola di sicurezza
- 2°) la perdita di carico totale (calcolata considerando la portata nominale moltiplicata per 1.15), dall'imbocco del tronchetto del recipiente protetto alla flangia di ingresso della valvola, sia inferiore al 3% della pressione relativa di taratura della valvola di sicurezza. Lo spazio fra il disco di rottura e la valvola deve essere provvisto di un foro (1/4") di sfiato convogliato in maniera idonea e sicura ed in modo adatto ad assicurare il mantenimento della pressione atmosferica. Per il dimensionamento fluidodinamico, occorre considerare il fattore F_d (EN ISO 4126-3 Pagg. 12,13) che può essere assunto pari a 0,9.

L'applicazione di un disco di rottura a monte della valvola di sicurezza può essere consigliata nei seguenti casi:

- a) nel caso di esercizio con fluidi aggressivi, per isolare il lato entrata del corpo valvola dal contatto continuo con il fluido di processo ed evitare così il ricorso a materiali costosi;
- b) nel caso di valvole a tenuta metallica, per evitare possibili problemi di trafilamento di fluido tra le superfici di sede ed otturatore.



BESA safety valves are suitable for installation in combination with rupture discs arranged either upstream or downstream of the valve. Rupture discs used in such applications must be guaranteed non-fragmenting, from the structural point of view. For the fluid dynamics, on the other hand, any rupture disc sited upstream of the valve must be installed in such a way that:

- 1) rupture disc flowing diameters is larger than or equal to safety valve's nominal inlet diameter*
- 2) the total pressure drop (calculated from the nominal flow capacity multiplied by 1.15) from the protected tank inlet to the valve inlet flange is less than 3% of the safety valve's effective set pressure. The space between the rupture disc and the valve must be vented to a 1/4" pipe in*

such a way as to ensure that atmospheric pressure is properly and safely maintained. For correct sizing of discs in terms of fluid dynamics, the factor F_d (EN ISO 4126-3 Pages 12. 13) must be taken into account, and can be taken to be 0.9.

Application of a rupture disc upstream of a safety valve can be recommended for the following cases:

- a) when operating with aggressive media, to isolate inlet side of the valve body from continuous contact with process fluid, avoiding the use of expensive materials;*
- b) when the metallic seal is provided, to avoid accidental leakage of fluid between seat/disc surfaces.*