FATTORI DI CORREZIONE PER GAS - UNITA' SI
CORRECTION FACTORS FOR SIZING VALVES FOR GAS - SI UNITS

Le capacità di scarico delle valvole di sicurezza per gas sono normalmente espresse in Nm^3/h di aria a 0°C e 1013 mbar. Se il gas da scaricare è diverso dall'aria, la temperatura di esercizio del gas diversa da 0°C e la portata volumica riferita a condizioni normali diverse da 1013 mbar e 0°C, la portata volumica normale del gas dovrà essere moltiplicata per i fattori F_g, F_s ed F_t; si otterrà la portata equivalente di aria alle condizioni normali delle tabelle delle capacità di scarico delle valvole di sicurezza. Esempio: Calcolare la portata equivalente di aria a 0°C e 1013 mbar per le seguenti condizioni: gas = azoto - temperatura di processo = 160°C - portata = 8500 m^3/h riferiti a 1013 mbar e 20°C. Dalla tabella C (tipo di gas): $F_g = 0,98$. Dalla tabella D (condizioni di riferimento): $F_s = 0,932$. Dalla tabella E (temperatura di processo): $F_t = 1,26$.

La portata equivalente sarà: $Q = 8500x0,98x0,932x1,26 = 9782\ Nm^3/h$

The discharge capacities of the safety valves are normally expressed in $std.m^3/h$ of air at 0°C and 1013 mbar. If the gas to be discharged is different from air, the process temperature is different from 0°C and the volume flowrate is referred to standard conditions different from 0°C and 1013 mbar, the volume flowrate of the gas must be multiplied by the factors F_g, F_s ed F_t; the equivalent flowrate of air will be obtained which will correspond to the standard conditions of the discharge capacity tables of the safety valves. Example: Find the equivalent flowrate of air at 0°C and 1013 mbar for the following conditions: gas = nitrogen - process temperature = 160°C- flowrate =8500 m^3/h at 1013 mbar and 20°C. From table C (type of gas): $F_g = 0,98$. From table D (reference conditions): $F_s = 0,932$. From table E (process temperature): $F_t = 1,26$.

The equivalent flowrate will be: $Q = 8500x0,98x0,932x1,26 = 9782\ Nm^3/h$

Tabella C
Table C

Gas o vapore - Gas or vapour	Formula	M kg/kmole	ρ kg/m^3	V m^3/kg	R J/kg-K	x	F_g
Acetilene - Acetylene	C_2H_2	26,04	1,162	0,861	319,3	1,245	0,99
Acetone - Acetone	C_3H_6O	58,08	2,591	0,386	143,2	1,131	1,53
Acido cloridrico - Hydrochloric acid	HCl	36,46	1,627	0,615	228,0	1,397	1,12
Alcool etilico - Ethyl alcohol	C_2H_6O	46,07	2,055	0,487	180,5	1,134	1,36
Alcool metilico - Methyl alcohol	CH_4O	32,04	1,429	0,700	259,5	1,240	1,10
Ammoniaca - Ammonia	NH_3	17,03	0,760	1,316	488,2	1,313	0,78
Anidride carbonica - Carbon dioxide	CO_2	44,01	1,964	0,509	188,9	1,300	1,27
Anidride solforosa - Sulphur dioxide	SO_2	64,06	2,858	0,350	129,8	1,284	1,53
Argo - Argon	Ar	39,95	1,782	0,561	208,1	1,665	1,11

Headquarters
Esa S.r.l.
Via E. Fermi 40 I-24035 Curno (BG) - Italy
Tel. +39.035.6227411 - Fax +39.035.6227499
esa@esacombustion.it - www.esapyronics.com

International Sales
Pyronics International S.A./N.V.
Zoning Ind., 4ème rue B-6040 Jumet - Belgium
Tel +32.71.256970 - Fax +32.71.256979
marketing@pyronics.be

Gas o vapore - Gas or vapour	Formula	M kg/kmole	ρ kg/m³	V m³/kg	R J/kg-K	x	F_g
Aria secca - Dry air	-	(28,96)	1,293	0,773	287,1	1,404	1,00
Azoto - Nitrogen	N_2	28,01	1,250	0,800	296,8	1,425	0,98
Benzolo - Benzole	C_6H_6	78,11	3,485	0,287	106,4	1,127	1,77
Bromoclorodifluorometano - Bromochlorodifluoromethane	$CBrClF_2$	165,36	7,378	0,136	50,3	1,08	2,62
Bromotrifluorometano - Bromotrifluoromethane	$CBrF_3$	148,91	6,644	0,151	55,8	1,143	2,44
Bromuro di metile - Methyl bromide	CH_3Br	94,93	4,235	0,236	87,6	1,25	1,88
Butano - Butane	C_4H_{10}	58,12	2,593	0,386	143,1	1,114	1,54
Butilene - Butylene	C_4H_8	56,10	2,503	0,400	148,2	1,20	1,47
Cloro - Chlorine	Cl_2	70,91	3,164	0,316	117,3	1,329	1,59
Cloroetano - Chloroetane	C_2H_5Cl	64,51	2,878	0,347	128,9	1,16	1,60
Cloruro di metile - Methyl chloride	CH_3Cl	50,49	2,253	0,444	164,7	1,27	1,37
Cloruro di vinile - Vinyl chloride	C_2H_3Cl	62,50	2,788	0,359	133,0	1,29	1,51
Diclorofluorometano - Dichlorofluoromethane	$CHFCl_2$	102,92	4,592	0,218	80,8	1,17	2,01
Diclorometano - Dichloromethane	CH_2Cl_2	84,93	3,789	0,264	97,9	1,15	1,84
Diclorotetrafluorometano - Dichlorotetrafluoromethane	$C_2Cl_2F_4$	170,92	7,626	0,131	48,6	1,084	2,66
Diphil (26,5%difenile+ossido di difenile)	-	165,8	3,802	0,263	50,1	1,05	2,65
Elio - Helium	He	4,003	0,179	5,599	2077,0	1,665	0,35
Etano - Ethane	C_2H_6	30,07	1,342	0,745	276,5	1,201	1,08
Etere dietilico - Diethyl ether	$C_4H_{10}O$	74,12	3,307	0,302	112,2	1,085	1,75
Etilene - Ethilene	C_2H_4	28,05	1,251	0,799	296,4	1,255	1,02
Freon 12	CF_2Cl_2	120,91	5,394	0,185	68,8	1,13	2,21
Freon 22	$CHClF_2$	86,47	3,858	0,259	96,2	1,178	1,84
Freon 502	$CHClF_2/C_2ClF$	121,28	5,411	0,185	68,6	1,135	2,21
Gas di città - Town-gas	-	(11,70)	0,522	1,916	710,6	1,369	0,64
Gas di cocheria - Coal gas	-	(11,90)	0,531	1,883	698,7	1,34	0,65
Idrogeno - Hydrogen	H_2	2,016	0,090	11,118	4124,2	1,415	0,26
Idrogeno solforato - Hydrogen sulphide	H_2S	34,08	1,520	0,658	244,0	1,324	1,11
Kripto - Krypton	Kr	83,80	3,739	0,267	99,2	1,65	1,61
Metano - Methane	CH_4	16,04	0,716	1,397	518,3	1,316	0,76
Metilamina - Methylamine	CH_5N	31,05	1,385	0,722	267,8	1,20	1,09
Neon - Neon	Ne	20,18	0,900	1,111	412,0	1,64	0,79
Ossido di azoto - Nitrogen oxide	NO	30,06	1,341	0,746	276,6	1,38	1,02

Gas o vapore - Gas or vapour	Formula	M kg/kmole	ρ kg/m³	V m³/kg	R J/kg-K	x	F_g
Ossido di carbonio - Carbon monoxide	**CO**	28,01	1,250	0,800	296,8	1,401	0,98
Ossido di diazoto - Dinitrogen oxide	**N_2O**	44,01	1,964	0,509	188,9	1,27	1,28
Ossigeno - Oxygen	**O_2**	32,00	1,428	0,700	259,8	1,400	1,05
Ozono - Ozone	**O_3**	48,00	2,142	0,467	173,2	1,30	1,32
Pentano - Pentane	**C_5H_{12}**	72,15	3,219	0,311	115,2	1,08	1,73
Propano - Propane	**C_3H_8**	44,10	1,968	0,508	188,5	1,138	1,33
Propilene - Propylene	**C_3H_6**	42,08	1,877	0,533	197,6	1,130	1,30
Solfuro di carbonio - Carbon disulphide	**CS_2**	76,13	3,397	0,294	109,2	1,230	1,70
Tetracloruro di carbonio - Carbon tetrachloride	**CCl_4**	153,82	6,863	0,146	54,1	1,116	2,50
Toluolo - Toluol	**C_7H^8**	92,14	4,111	0,243	90,2	1,098	1,95
Triclorofluorometano - Trichlorofluoromethane	**$CFCl_3$**	137,37	6,129	0,163	60,5	1,13	2,35
Triclorotrifluorometano - Trichlorotrifluoromethane	**$C_2Cl_3F_3$**	187,38	8,360	0,120	44,4	1,079	2,79
Trifluorometano - Trifluoromethane	**CHF_3**	70,01	3,123	0,320	118,8	1,22	1,63
Trifluorocloruro di metano - Methane trifluorochloride	**CF_3Cl**	104,46	4,660	0,215	79,6	1,17	2,02
Triossido di zolfo - Sulphur trioxide	**SO_3**	80,06	3,572	0,280	103,9	1,208	1,75

Nota - Note

M = massa molare - molar mass; ρ = massa volumica - mass per unit volume (at 0°C and 1013 mbar); V = volume specifico - specific volume; R = costante del gas - gas constant; x = c_p/c_v a 0°C e 1013 mbar; F_g = fattore di correzione - correction factor

Tabella D
Table D

Pref. (ass. - abs)			t_{ref}		F_s
mbar	kg/cm^2	mmHg	°C	°F	
1013	1,033	760	0	32	1,000
1013	1,033	760	20	68	0,932
1013	1,033	760	15,6	60	0,945
1013	1,033	760	15	59	0.945
980,7	1,000	735,6	20	68	0.902
980,7	1,000	735,6	0	32	0.968
980,7	1,000	735,6	15	59	0.918

Tabella E
Table E

t°C	F_t	t°C	F_t	t°C	F_t	t°C	F_t	t°C	F_t
0	1,00								
5	1,01	65	1,11	150	1,24	270	1,41	390	1,56
10	1,02	70	1,12	160	1,26	280	1,42	400	1,57
15	1,03	75	1,13	170	1,27	290	1,44	410	1,58
20	1,04	80	1,14	180	1,29	300	1,45	420	1,59
25	1,04	85	1,15	190	1,30	310	1,46	430	1,60
30	1,05	90	1,15	200	1,32	320	1,47	440	1,62
35	1,06	95	1,16	210	1,33	330	1,49	450	1,63
40	1,07	100	1,17	220	1,34	340	1,50	460	1,64
45	1,08	110	1,18	230	1,36	350	1,51	470	1,65
50	1,09	120	1,20	240	1,37	360	1,52	480	1,66
55	1,10	130	1,21	250	1,38	370	1,53	490	1,67
60	1,10	140	1,23	260	1,40	380	1,55	500	1,68

FATTORI DI CORREZIONE RIEPILOGO
CORRECTION FACTORS

	ARIA PS = 1,293 kg/m^3	METANO PS = 0,716 kg/m^3	BUTANO PS = 2,59 kg/m^3	PROPANO PS = 1,968 kg/m^3	GPL PS = 2,08 kg/m^3
ARIA PS = 1,293 kg/m^3	1	1,34	0,71	0,81	0,79
METANO PS = 0,716 kg/m^3	0,74	1	0,53	0,60	0,59
BUTANO PS = 2,59 kg/m^3	1,41	1,90	1	1,15	1,12
PROPANO PS = 1,968 kg/m^3	1,23	1,66	0,87	1	0,97
GPL PS = 2,08 kg/m^3	1,27	1,70	0,90	1,03	1

Headquarters
Esa S.r.l.
Via E. Fermi 40 I-24035 Curno (BG) - Italy
Tel. +39.035.6227411 - Fax +39.035.6227499
esa@esacombustion.it - www.esapyronics.com

International Sales
Pyronics International S.A./N.V.
Zoning Ind., 4ème rue B-6040 Jumet - Belgium
Tel +32.71.256970 - Fax +32.71.256979
marketing@pyronics.be