

Valvola criogenica di sicurezza



ADATTO PER

Liquidi	Neutri e non neutri	
Aria, gas e vapori	Neutri e non neutri	

ESEMPIO D'USO

Valvola criogenica di sicurezza completa per la protezione di: container e linee di tubi per lo stoccaggio e il trasporto di gas liquidi come LIN, LOX, LAr, CO₂, LNG.

- Impianti tunnel di congelamento
- Impianti di sabbiatura a ghiaccio secco
- Costruzione di impianti criogenici
- Dosaggio di azoto liquido
- Processo di macinazione criogenico
- Lavorazione criogenica
- Impianti di congelamento del terreno
- Gas utilizzati in apparecchiature mediche
- Impianti per gas criogenici che entrano in contatto con alimenti

Le valvole di sicurezza sono montate e sigillate in fabbrica e sono prive di olio e grasso di serie.



MATERIALI



SPECIFICHE



1/4" – 1 1/2"



-200°C to +200°C



0,2 – 70 bar

APPROVAZIONI

TÜV-Type test approval 2091	D/G, F
EC type examination	S/G, L
ASME	G, L
TSG ZF001-2006	D/G (S/G), F (L)
KGS	G
TRZU 032/2013-TRZU 010/2011	D/G (S/G), F (L)

Requisiti

AD 2000 Data sheet A2	TPED 2010/35/EU, ADR/RID 2015
DIN EN ISO 4126-1	FDA 21 CFR 177.1550
PED 2014/68/EU	FDA 21 CFR 178.3570
DIN EN 13648-1	NSF-H1
ASME-Code Sec. VIII Div. 1	KGS AA 319

Società di classificazione

Bureau Veritas	BV
American Bureau of Shipping	ABS
Russian Maritime Register of Shipping	RS

MATERIALS

Componenti	Materiali	DIN EN	ASME
Corpo d'ingresso	Acciaio inox	1.4404	316 L
Corpo d'uscita	Acciaio inox	1.4408	CF8M
Parti interne	Acciaio inox	1.4404	316 L
Molla	Acciaio inox	1.4310	302
Guarnizione	PTFE	PTFE	PTFE

Serie 2400 ■ VERSIONE VALVOLA CRIOGENICA

s	alloggiamento molla non a tenuta di gas	Per fluidi neutri. Non adatto ad per ossigeno
t	alloggiamento molla a tenuta di gas	Per neutri e non neutri L'ambiente è protetto dalla contaminazione del fluido.

■ FLUIDO

GF	Gas e liquidi	Gas criogenici liquefatti, vapori e liquidi, per ossigeno max 40bar/ max. 60°C
-----------	---------------	--------------------------------------------------------------------------------

■ TIPO DI MECCANISMO DI SOLLEVAMENTO

K	Di serie con meccanismo di sollevamento a rotazione, versione non-a tenuta di gas (non per DN25 e DN32). Non adatto per l'ossigeno.
L	con leva di sollevamento
O	senza meccanismo di sollevamento, versione a tenuta di gas standard

■ DIAMETRI NOMINALI DISPONIBILI E TAGLIE DI CONNESSIONE

Diametro nominale DN	8			10		15		20		25		32	
Ingresso	1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1-1/4" (32)	1-1/4" (32)	1-1/2" (40)
3/8" (10)	■	■											
1/2" (15)	■	■	■	■	■								
3/4" (20)						■	■						
1" (25)								■	■				
1 1/2" (40)										■	■		
2" (50)												■	■

TIPO DI CONNESSIONE INGRESSO / USCITA CONNESSIONI FILETTATE

m / f	Standard	Filetto maschio BSP-P / Filetto femmina BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
f / f	Su richiesta	Filetto femmina BSP-P / Filetto femmina BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
NPT-m / f	Su richiesta	Filetto maschio NPT / Filetto femmina BSP-P	ANSI B1.20.1 / DIN EN ISO 228-1

GUARNIZIONI

PTFE	Polytetrafluoroethylene	O-ring con approvazione FDA	-200°C to +200°C
PTFE+Kohle	Polytetrafluoroethylene + carbon	O-ring	-200°C to +200°C

■ OPTIONS

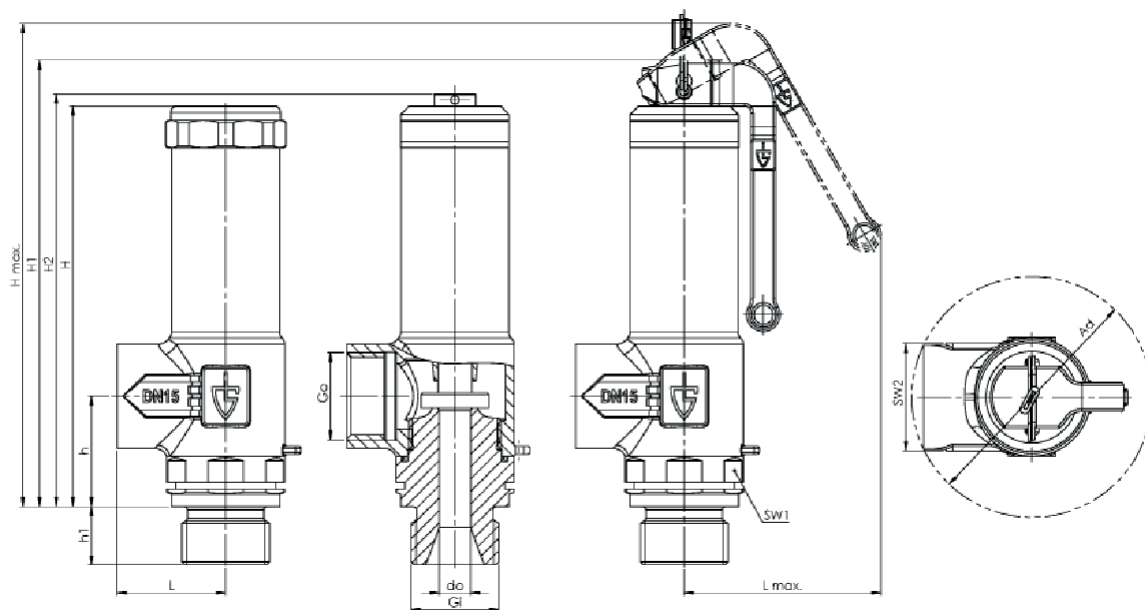
Manicotto di bloccaggio	Capitolo accessori
Versione speciali della valvola criogenica su richiesta	

■ DIAMETRI NOMINALI, CONNESSIONI, DIMENSIONI D'INSTALLAZIONE

Serie 2400: Connessione, dimensioni d'installazione, intervallo di regolazione																	
Diametro nominale	DN	8					10		15		20		25		32		
Conn. DIN EN ISO 228	Gi	1/4" (8)	3/8" (10)	1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/4" (32)	1 1/4" (32)	1 1/2" (40)	
Uscita DIN EN ISO 228	Go	3/8" (10)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/2" (40)	1 1/2" (40)	2" (50)	2" (50)	
Dimensione d'installazione in mm	h1	12	12	14	12	14	14	16	16	18	18	20	20	20	20	20	
	h	22	26	26	26	31	31	39	56	66	66	66	66	66	66	66	66
	L	21	26	26	26	31	31	38	53	66	66	66	66	66	66	66	66
	Lmax	43	47	47	47	66	66	86	140	187	187	187	187	187	187	187	187
	H	60	70	70	70	98	98	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H1	70	81	81	81	113	113	146	203	264	264	264	264	264	264	264	264
	H2	64	73	73	73	103	103	133	215	275	275	275	275	275	275	275	275
	Hmax	78	89	89	89	124	124	162	230	300	300	300	300	300	300	300	300
	SW1	22	27	27	27	34	34	41	50	55	55	55	55	55	55	55	55
	SW2	22	26	26	26	32	32	39	56	70	70	70	70	70	70	70	70
	Ad	47	58	58	58	69	69	85	120	150	150	150	150	150	150	150	150
	$\alpha_w / K_{dr} (F)$	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
	$\alpha_w / K_{dr} (D/G)^1$	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
	d_o	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,5	10,5	13,0	18,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Peso	kg	0,2	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7	1,3	2,8	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	
Intervallo di regolazione	bar	0,2-70	0,2-70	0,2-70	0,2-70	0,2-70	0,2-70	0,2-70	0,2-50	0,2-50	0,2-50	0,2-50	0,2-50	0,2-50	0,2-50	0,2-50	
Intervallo di reg. ASME	psi	40-1015	40-1015	40-1015	40-1015	40-1015	40-1015	40-1015	40-725	40-725	40-725	40-725	40-725	40-725	40-725	40-725	

¹ Coefficienti di flusso per pressioni di soffiaggio <3,0 bar: fare riferimento alla tabella dei coefficienti di flusso.

■ DIMENSIONI PRINCIPALI E DI INSTALLAZIONE



■ SELEZIONE INDIVIDUALE / CONFIGURAZIONE VALVOLA CRIOGENICA

Serie	Versione valvola	Fluido	Imp. sol	Diametro nominale e DN	Tipo connessione		Taglia connessione		Seal	Set pressione	Quantità
					Uscita	Ingresso	Ingresso	Uscita			
2400	s	GF	K	20	m	f	20	25	PTFE	6,0	2
2400		GF									
2400		GF									
2400		GF									

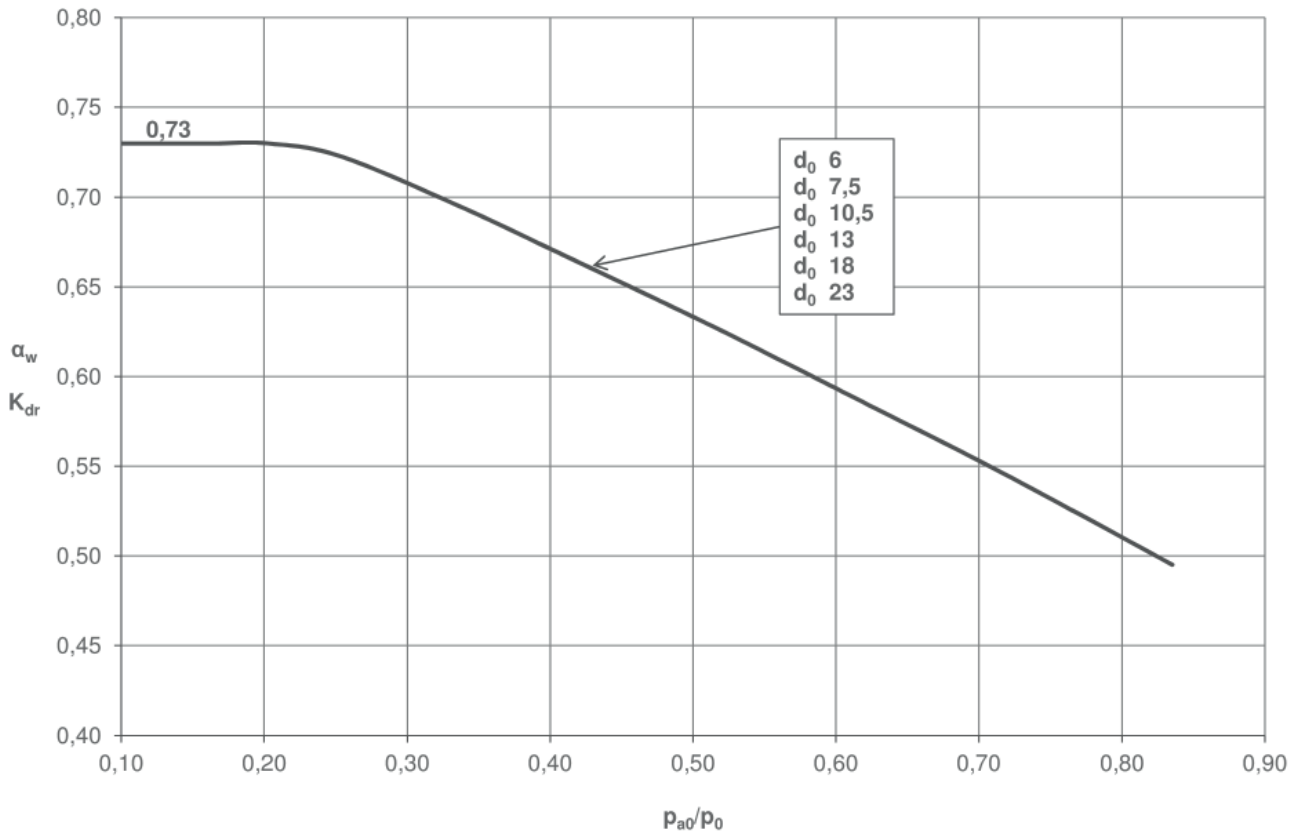
Questa tabella è un esempio su come configurare la richiesta per la tua valvola criogenica di sicurezza.

■ TABELLA CAPACITÀ VALVOLA CRIOGENICA

Serie 2400: Tassi di soffiaggio al 10% sopra la pressione impostata

Diametro nom. DN Diametro flusso Pressione set bar	8		10		15		20		25		32		
	d0=6mm		d0=7,5mm		d0=10,5mm		d0=13mm		d0=18mm		d0=23mm		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Aria I	0,2	11,1	0,4	17,3	0,6	33,9	1,2	51,9	1,9	99,5	3,6	162,5	5,9
	0,5	17,4	0,6	27,2	0,9	53,3	1,8	81,7	2,7	156,7	5,2	255,8	8,4
Nm³/h	1	25,8	0,8	40,3	1,2	79,0	2,4	121,1	3,7	232,2	7,0	379,2	11,5
	1,5	34,5	1,0	54,0	1,5	105,8	2,9	162,1	4,5	310,8	8,6	507,5	14,1
Acqua II	2	43,2	1,1	67,5	1,7	132,2	3,4	202,7	5,2	388,6	10,0	634,4	16,3
m³/h	2,5	51,7	1,2	80,8	1,9	158,4	3,8	242,7	5,8	465,4	11,2	759,8	18,2
	3	60,1	1,4	93,9	2,1	184,1	4,2	282,1	6,4	540,9	12,2	883,2	20,0
	3,5	68,1	1,5	106,5	2,3	208,7	4,5	319,9	6,9	613,3	13,2	1001,4	21,6
	4	76,0	1,6	118,8	2,5	232,8	4,8	356,8	7,4	684,1	14,1	1116,9	23,1
	4,5	83,8	1,7	130,9	2,6	256,5	5,1	393,2	7,8	753,8	15,0	1230,7	24,5
	5	91,5	1,8	143,0	2,7	280,2	5,4	429,5	8,2	823,4	15,8	1344,4	25,8
	5,5	99,2	1,8	155,1	2,9	303,9	5,6	465,8	8,6	893,1	16,6	1458,2	27,0
	6	107,0	1,9	167,1	3,0	327,6	5,9	502,2	9,0	962,8	17,3	1571,9	28,3
	6,5	114,7	2,0	179,2	3,1	351,3	6,1	538,5	9,4	1032,5	18,0	1685,7	29,4
	7	122,5	2,1	191,3	3,2	375,0	6,4	574,9	9,8	1102,1	18,7	1799,5	30,5
	7,5	130,2	2,2	203,4	3,4	398,7	6,6	611,2	10,1	1171,8	19,4	1913,2	31,6
	8	137,9	2,2	215,5	3,5	422,4	6,8	647,6	10,4	1241,5	20,0	2027,0	32,6
	8,5	145,7	2,3	227,6	3,6	446,2	7,0	683,9	10,7	1311,2	20,6	2140,7	33,6
	9	153,4	2,4	239,7	3,7	469,9	7,2	720,2	11,1	1380,8	21,2	2254,5	34,6
	9,5	161,2	2,4	251,8	3,8	493,6	7,4	756,6	11,4	1450,5	21,8	2368,3	35,6
	10	168,9	2,5	263,9	3,9	517,3	7,6	792,9	11,7	1520,2	22,4	2482,0	36,5
	11	184,4	2,6	288,1	4,1	564,7	8,0	865,6	12,2	1659,5	23,4	2709,5	38,3
	12	199,9	2,7	312,3	4,3	612,1	8,3	938,3	12,8	1798,9	24,5	2937,1	40,0
	13	215,4	2,8	336,5	4,4	659,5	8,7	1011,0	13,3	1938,2	25,5	3164,6	41,6
	14	230,8	2,9	360,7	4,6	707,0	9,0	1083,7	13,8	2077,6	26,4	3392,1	43,2
	15	246,3	3,0	384,9	4,8	754,4	9,3	1156,4	14,3	2216,9	27,4	3619,6	44,7
	16	261,8	3,1	409,1	4,9	801,8	9,6	1229,0	14,7	2356,3	28,3	3847,1	46,2
	17	277,3	3,2	433,3	5,1	849,2	9,9	1301,7	15,2	2495,6	29,1	4074,6	47,6
	18	292,8	3,3	457,5	5,2	896,6	10,2	1374,4	15,6	2635,0	30,0	4302,2	49,0
	19	308,3	3,4	481,7	5,4	944,0	10,5	1447,1	16,1	2774,3	30,8	4529,7	50,3
	20	323,7	3,5	505,8	5,5	991,5	10,8	1519,8	16,5	2913,7	31,6	4757,2	51,6
	21	339,2	3,6	530,0	5,6	1038,9	11,0	1592,5	16,9	3053,0	32,4	4984,7	52,9
	22	354,7	3,7	554,2	5,8	1086,3	11,3	1665,2	17,3	3192,4	33,2	5212,2	54,1
	23	370,2	3,8	578,4	5,9	1133,7	11,5	1737,8	17,7	3331,7	33,9	5439,8	55,4
	24	385,7	3,8	602,6	6,0	1181,1	11,8	1810,5	18,1	3471,1	34,6	5667,3	56,6
	25	401,2	3,9	626,8	6,1	1228,5	12,0	1883,2	18,4	3610,4	35,4	5894,8	57,7
	26	416,6	4,0	651,0	6,3	1276,0	12,3	1955,9	18,8	3749,8	36,1	6122,3	58,9
	27	432,1	4,1	675,2	6,4	1323,4	12,5	2028,6	19,2	3889,1	36,7	6349,8	60,0
	28	447,6	4,2	699,4	6,5	1370,8	12,7	2101,3	19,5	4028,5	37,4	6577,3	61,1
	29	463,1	4,2	723,6	6,6	1418,2	13,0	2174,0	19,9	4167,8	38,1	6804,9	62,2
	30	478,6	4,3	747,8	6,7	1465,6	13,2	2246,6	20,2	4307,2	38,7	7032,4	63,2
	32	509,5	4,4	796,2	6,9	1560,5	13,6	2392,0	20,9	4585,9	40,0	7487,4	65,3
	34	540,5	4,6	844,5	7,2	1655,3	14,0	2537,4	21,5	4864,6	41,2	7942,4	67,3
	36	571,5	4,7	892,9	7,4	1750,1	14,4	2682,8	22,1	5143,3	42,4	8397,5	69,3
	38	602,4	4,8	941,3	7,6	1845,0	14,8	2828,1	22,7	5422,0	43,6	8852,5	71,2
	40	633,4	5,0	989,7	7,8	1939,8	15,2	2973,5	23,3	5700,7	44,7	9307,6	73,0
	42	664,4	5,1	1038,1	8,0	2034,6	15,6	3118,9	23,9	5979,4	45,8	9762,6	74,8
	44	695,3	5,2	1086,5	8,1	2129,5	16,0	3264,2	24,5	6258,1	46,9	10217,6	76,6
	46	726,3	5,3	1134,9	8,3	2224,3	16,3	3409,6	25,0	6536,8	48,0	10672,7	78,3
	48	757,3	5,4	1183,2	8,5	2319,1	16,7	3555,0	25,6	6815,5	49,0	11127,7	80,0
	50	788,2	5,6	1231,6	8,7	2414,0	17,0	3700,3	26,1	7094,2	50,0	11582,7	81,6
	52	819,2	5,7	1280,0	8,9	2508,8	17,4	3845,7	26,6				
	54	850,2	5,8	1328,4	9,0	2603,7	17,7	3991,1	27,1				
	56	881,1	5,9	1376,8	9,2	2698,5	18,0	4136,5	27,6				
	58	912,1	6,0	1425,2	9,3	2793,3	18,3	4281,8	28,1				
	60	943,1	6,1	1473,6	9,5	2888,2	18,6	4427,2	28,6				
	62	974,0	6,2	1521,9	9,7	2983,0	18,9	4572,6	29,0				
	64	1005,0	6,3	1570,3	9,8	3077,8	19,2	4717,9	29,5				
	66	1036,0	6,4	1618,7	10,0	3172,7	19,5	4863,3	30,0				
	68	1066,9	6,5	1667,1	10,1	3267,5	19,8	5008,7	30,4				
	70	1097,9	6,6	1715,5	10,3	3362,3	20,1	5154,1	30,9				

Coefficiente di scarico α_w i.e. K_{dr} come funzione della relazione tra pressione p_{a0} / p_0 di vapori e gas



p_{a0} = contropressione bar(a)

p_{atm} = ambiente i.e. pressione atmosferica = 1,01325 bar(a)

p_0 pressione di soffiaggio bar(a)

Esempio per determinare il coefficiente di scarico nella valvola criogenica α_w i.e. K_{dr} in relazione alla pressione set p_{set}

Set-pressure	Blow-off pressure
p_{set} bar(g)	p_0 bar(a)
≤ 1	$p_{set} + p_{atm} + 0,1$ bar
> 1	$p_{set} \times 1,1 + p_{atm}$

Per una valvola di sicurezza criogenica settare a = 0,3bar(g) e la pressione di soffiaggio nell'ambiente è determinata come segue:

Pressione settata	0,3	bar(g)
+ pressione atmosferica	1,01325	bar(a)
+ sovrappressione permessa	0,1	bar(g)
~ Pressione di soffiaggio	1,41	bar(a)

Di conseguenza:

$$\frac{p_{a0}}{p_0} = \frac{1,01325 \text{ bar(a)}}{1,41 \text{ bar(a)}} = 0,72$$

E si estra dalla tabella

$$\alpha_w \text{ i.e. } K_{dr} = 0,55$$

Unità:

bar(a) \triangleq pressione assoluta – pressione in relazione al vuoto assoluto (zero), e.g. $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$

bar(g) \triangleq sovrappressione – pressione come esempio sopra i.e. in relazione a $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$

■ TABELLA CAPACITÀ ASME (VALVOLA CRIOGENICA)

Serie 2400: tassi di abbandono 10% sopra alla pressione settata

Diametro nominale DN		8		10		15	
Diametro flusso		d0=0,2362inch (6,0mm)		d0=0,2953inch (7,5mm)		d0=0,4134inch (10,5mm)	
Set pressione bar psi(g)		I	II	I	II	I	II
Aria I	40	38	A causa della taglia nominale < DN15 (1/2"), certificazione in accordo a ASME Code Sec. VIII Div. 1 non possibile	59	A causa della taglia nominale < DN15 (1/2"), certificazione in accordo a ASME Code Sec. VIII Div. 1 non possibile	115	19
	50	45		70		22	
SCFM	60	52		81		159	24
	70	59		92		26	
acqua II	87	71		111		217	28
	GPM	90		73		114	223
	100	80		125		245	31
	110	87		136		267	32
	120	94		147		288	33
	130	101		158		310	35
	140	108		169		331	36
	150	115		180		353	37
	160	122		191		375	39
	170	129		202		396	40
	180	136		213		418	41
	190	143		224		439	42
	200	151		235		461	43
	210	158		246		483	44
	220	165		257		504	45
	230	172		268		526	46
	240	179		279		548	47
	250	186		290		569	48
	260	193		301		591	49
	270	200		312		612	50
	280	207		323		634	51
	290	214		334		656	52
	300	221		345		677	53
	320	235		368		720	55
	340	249		390		764	56
	360	263		412		807	58
	380	278		434		850	59
	400	292		456		893	61
	420	306		478		936	63
	440	320		500		980	64
	460	334		522		1023	65
	480	348		544		1066	67
	500	362		566		1109	68
	550	398		621		1217	72
	600	433		676		1325	75
	650	468		731		1434	78
	700	503		787		1542	81
	725	521		814		1596	82
	750	539		842		1650	84
	800	574		897		1758	86
	850	609		952		1866	89
	900	644		1007		1974	92
	950	680		1062		2082	94
	1015	726		1134		2222	97

■ TABELLA CAPACITÀ ASME (VALVOLA CRIOGENICA)

CONTINUAZIONE -Serie 2400: tassi di abbandono 10% sopra alla pressione settata							
Diametro nominale DN	°diametro flusso Pressione set bar psi(g)	8		10		15	
		d0=0,5118inch (13,0mm)		d0=0,7087inch (18,0mm)		d0=0,9055inch (23,0mm)	
		I	II	I	II	I	II
	40	177	30	339	57	553	93
Aria I	50	210	33	402	63	657	103
SCFM	60	243	36	466	69	761	113
	70	276	39	529	75	864	122
Acqua II	87	332	44	637	84	1041	137
GPM	90	342	44	656	85	1072	139
	100	376	47	720	90	1175	146
	110	409	49	783	94	1279	153
	120	442	51	847	98	1383	160
	130	475	53	910	102	1486	167
	140	508	55	974	106	1590	173
	150	541	57	1037	110	1694	179
	160	574	59	1101	113	1798	185
	170	607	61	1164	117	1901	191
	180	641	63	1228	120	2005	196
	190	674	64	1291	124	2109	202
	200	707	66	1355	127	2212	207
	210	740	68	1418	130	2316	212
	220	773	69	1482	133	2420	217
	230	806	71	1546	136	2523	222
	240	839	72	1609	139	2627	227
	250	872	74	1673	142	2731	231
	260	906	75	1736	145	2834	236
	270	939	77	1800	147	2938	240
	280	972	78	1863	150	3042	245
	290	1005	80	1927	153	3145	249
	300	1038	81	1990	155	3249	253
	320	1104	84	2117	160	3457	262
	340	1171	86	2244	165	3664	270
	360	1237	89	2371	170	3871	278
	380	1303	91	2498	175	4079	285
	400	1369	94	2625	179	4286	293
	420	1436	96	2752	184	4493	300
	440	1502	98	2879	188	4701	307
	460	1568	100	3006	192	4908	314
	480	1634	102	3133	196	5116	321
	500	1701	105	3260	200	5323	327
	550	1866	110	3578	210	5841	343
	600	2032	115	3895	220	6360	358
	650	2197	119	4213	229	6878	373
	700	2363	124	4530	237	7397	387
	725	2446	126	4689	241	7656	394
	750	2529	128				
	800	2694	132				
	850	2860	136				
	900	3026	140				
	950	3191	144				
	1015	3406	149				