

## CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA DEL BACINO INFERIORE DEL VOLTURNO

VIA ROMA, 80 - CASERTA

“Comprensorio irriguo in sx Regi Lagni ~Lavori di costruzione della rete di adduzione primaria, secondaria e terziaria per il completamento dell’impianto irriguo in sinistra Regi Lagni”

### PROGETTO ESECUTIVO I Lotto 2° Stralcio ~ Sub Comprensorio Alto II Lotto ~ Sub Comprensorio Medio

<b>ALLEGATO M.4</b>	Disciplinare descrittivo e presentazione delle apparecchiature idrauliche
-------------------------	---

<b>IL PROGETTISTA:</b> Dott.Ing. Massimiliano Capezzuto	<b>IL R.U.P.:</b> Dott.Ing. Camillo Mastracchio
<b>IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</b> Geom. Giuseppe Conte Geom. Francesco Piccirillo P.I. Antonio D’Aiello	

Rev.	Data		Cod.
0	Novembre 2014	Emissione	P.E. 05-2014

## SOMMARIO

<b>DISCIPLINARE DELLE VALVOLE .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLO 1 – SPECIFICHE GENERALI .....</b>	<b>4</b>
<b>1. SPECIFICHE GENERALI .....</b>	<b>4</b>
1.1 Scopo.....	4
1.2 Diametri nominali.....	4
1.3 Pressioni nominali .....	4
1.4 Raccordi di accoppiamento .....	4
1.5 Scartamento tra flange di raccordo .....	4
1.6 Fluido convogliato.....	5
1.7 Funzione svolta .....	5
1.8 Materiali .....	5
1.9 Sforzo manuale ammissibile per la manovra della valvola e senso di manovra	5
<b>2 CONTROLLI FABBRICAZIONE.....</b>	<b>6</b>
2.1 Verifiche .....	6
2.2 Prove di base.....	7
<b>3 PROVE SUPPLEMENTARI SUL PROTOTIPO .....</b>	<b>10</b>
3.1 Prova globale di comportamento a manovre ripetute .....	10
3.2 Determinazione delle perdite di carico e del coefficiente di efflusso kv .....	11
3.3 Prova di colpo d'ariete .....	13
3.4 Altre prove supplementari.....	14
<b>4 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI.....</b>	<b>14</b>
4.1 Scopo.....	14
4.2 Prove di resistenza alla nebbia salina (astm b 117).....	14
4.3 Prove di resistenza agli agenti atmosferici (luce e pioggia) .....	14
<b>5 MARCATURA (Rif. UNI-EN 19) .....</b>	<b>15</b>
<b>6 CERTIFICAZIONE DEL PROTOTIPO.....</b>	<b>15</b>
6.1 Scopo.....	15
6.2 Oggetto della certificazione .....	15
6.3 Procedura di certificazione. ....	15
6.4 Verbale di certificazione .....	16
6.5 Autocertificazione .....	16
<b>7 ATTESTATO DI CONFORMITÀ.....</b>	<b>16</b>
<b>8 COLLAUDO ALLA CONSEGNA.....</b>	<b>16</b>
8.1 Prescrizioni generali .....	16
8.2 Oggetto del collaudo.....	17
8.3 Numero pezzi da sottoporre al collaudo.....	17
<b>9 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA.....</b>	<b>17</b>
<b>10 IMBALLAGGIO.....</b>	<b>18</b>
<b>11 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO .....</b>	<b>18</b>
<b>12 RICAMBI .....</b>	<b>18</b>
<b>CAPITOLO 2 – SARACINESCA A TENUTA METALLICA .....</b>	<b>19</b>
<b>1 GENERALITA' .....</b>	<b>19</b>
1.1 Definizione .....	19
1.2 Classificazione.....	19
1.3 Campo di impiego.....	19
1.4 Fluido .....	19
1.5 Funzione svolta .....	19
1.6 Caratteristiche costruttive .....	19
1.7 Materiali .....	20
1.8 Protezione delle superfici .....	21
1.9 Marcatura.....	21
<b>2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE.....</b>	<b>21</b>
2.1 Verifiche.....	21
2.2 Prove di base.....	21
<b>3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO.....</b>	<b>21</b>
<b>4 CERTIFICAZIONI.....</b>	<b>21</b>
<b>5 INFORMAZIONI TECNICHE.....</b>	<b>21</b>

---

6	ATTESTATO DI CONFORMITÀ .....	21
7	COLLAUDO ALLA CONSEGNA .....	22
8	IMBALLAGGIO .....	22
9	RICAMBI .....	22
<b>CAPITOLO 3 – VALVOLE A SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE CON CUNEO GOMMATO</b>		
23		
1	PREMESSA .....	23
1.1	Scartamento .....	23
1.2	Materiali .....	23
2	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE .....	23
3	PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO .....	23
4	PROTEZIONE DELLE SUPERFICI .....	24
5	MARCATURA .....	24
6	CERTIFICAZIONI .....	24
7	ATTESTATO DI CONFORMITÀ' .....	24
8	COLLAUDO ALLA CONSEGNA .....	24
9	INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA .....	24
10	IMBALLAGGIO .....	24
11	MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO .....	24
12	RICAMBI .....	24
<b>CAPITOLO 4 – VALVOLA A FARFALLA FLANGIATA .....</b>		
1	GENERALITÀ .....	25
1.1	Definizione .....	25
1.2	Classificazione .....	25
1.3	Campo di impiego .....	25
1.4	Fluido convogliato .....	25
1.5	Funzione svolta .....	25
1.6	Caratteristiche costruttive .....	25
1.7	Materiali .....	27
1.8	Protezione delle superfici .....	27
1.9	Marcatura .....	27
2	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE .....	27
2.1	Verifiche .....	27
2.2	Prove di base .....	27
3	PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO .....	27
4	CERTIFICAZIONI .....	28
5	INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE .....	28
5.1	Documentazione .....	28
6	CERTIFICATO DI CONFORMITÀ .....	28
7	COLLAUDO ALLA CONSEGNA .....	28
8	IMBALLAGGIO .....	28
9	RICAMBI .....	28
<b>CAPITOLO 5 – DISPOSITIVI AUTOMATICI DI SFIATO E DI RIENTRO D'ARIA .....</b>		
1	PREMESSA .....	29
1.1	Fluido convogliato .....	30
1.2	Funzione svolta .....	30
1.3	Caratteristiche costruttive .....	30
1.4	Materiali .....	31
1.5	Protezione delle superfici .....	32
1.6	Marcatura .....	32
2	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE .....	32
2.1	Verifiche .....	32
2.2	Prove di base .....	32
3	PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO .....	33
3.1	Verifica della pressione massima di spurgo dell'aria .....	33
4	CERTIFICAZIONI .....	33
5	ATTESTATO DI CONFORMITÀ .....	33
6	COLLAUDO ALLA CONSEGNA .....	33
7	IMBALLAGGIO .....	33
8	RICAMBI .....	33

---

<b>CAPITOLO 6 – SARACINESCHE A TENUTA ELASTICA PER SEZIONAMENTI FREQUENTI E RIPETUTI DI RETI IDRICHE IN PRESSIONE.....</b>	<b>34</b>
<b>1 GENERALITA' .....</b>	<b>34</b>
1.1 Definizione .....	34
1.2 Classificazione .....	34
1.3 Campo d'impiego.....	34
1.4 Fluido convogliato.....	34
1.5 Funzioni svolte.....	34
1.6 Caratteristiche costruttive generali .....	35
1.7 Scartamenti.....	35
1.8 Caratteristiche idrauliche .....	35
1.9 Materiali .....	35
1.10 Protezioni delle superfici.....	36
1.11 Marcatura.....	36
<b>2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE .....</b>	<b>36</b>
2.1 Verifiche.....	36
2.2 Prove di base.....	36
<b>3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO (NECESSARIE PER IL RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE E DELL'ATTESTATO DI CONFORMITA').....</b>	<b>36</b>
3.1 Prova di manovre ripetute .....	36
3.2 Perdite di carico e corrispondenti coefficienti di efflusso kv .....	36
<b>4 CERTIFICAZIONI.....</b>	<b>37</b>
<b>5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI PRODOTTO .....</b>	<b>37</b>
5.1 Di carattere generale:.....	37
5.2 Di carattere operativo: .....	37
<b>6 ATTESTATO DI CONFORMITA' .....</b>	<b>37</b>
<b>7 COLLAUDO ALLA CONSEGNA.....</b>	<b>37</b>
<b>8 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE ALLA FORNITURA</b>	<b>38</b>
<b>9 IMBALLAGGI.....</b>	<b>38</b>
<b>10 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO.....</b>	<b>38</b>
<b>11 RICAMBI .....</b>	<b>38</b>
<b>CAPITOLO 7 – ATTUATORI .....</b>	<b>39</b>
<b>1 SPECIFICHE GENERALI .....</b>	<b>39</b>
1.1 Scopo.....	39
1.2 Alimentazioni elettriche disponibili.....	39
1.3 Rispetto alle normative e direttive vigenti .....	39
<b>2 REQUISITI COSTRUTTIVI E DI PROGETTO .....</b>	<b>39</b>
2.1 Note generali .....	39
2.2 Motori elettrici .....	41
2.3 Gruppo di controllo .....	42
2.4 Indicatore di posizione.....	43
2.5 Pannello di comando locale e unità di controllo integrale .....	43
2.6 Cablaggi e morsettiera .....	45
2.7 Resistenza anticondensa .....	45
2.8 Grado di protezione .....	45
2.9 Volantino.....	45
2.10 Ingranaggi di riduzione e cuscinetti .....	46
2.11 Rumorosità .....	46
2.12 Targhette di identificazione.....	46
2.13 Verniciatura e protezione dalla corrosione .....	47
2.14 Preparazione della superficie e trattamento.....	47
2.15 Struttura del ciclo di verniciatura .....	47
<b>3 PROVE E COLLAUDI ESEGUIRE IN FABBRICA.....</b>	<b>48</b>

---

## CAPITOLO 1 – SPECIFICHE GENERALI

### 1. SPECIFICHE GENERALI

#### 1.1 Scopo

Il presente documento tecnico indica le principali caratteristiche costruttive e funzionali e le relative modalità di prova, collaudo, accettazione e certificazione per le valvole idrauliche in ghisa di più corrente impiego su reti in pressione quali gli acquedotti per uso civile, industriale e irriguo, nonché per impianti industriali, di trattamento e di depurazione.

#### 1.2 Diametri nominali

Fatte salve eventuali limitazioni previste per le diverse tipologie di apparecchiature, il presente documento si applica in via generale al valvolame idraulico caratterizzato dalle seguenti misure dei raccordi d'attacco:

##### 1.2.1 per raccordi a flangia

DN 15; DN 20; DN 25; DN 32; DN 40; DN 50; DN 65; DN 80; DN 100; DN 125; DN 150; DN 200; DN 250; DN 300; DN 350; DN 400; DN 500; DN 600; DN 700; DN 800; DN 900; DN 1000; DN 1200; DN 1300; DN 1400; DN 1500; DN 1600; DN 1800; DN 2000.

##### 1.2.2 per raccordi a vite / manicotto gas

da 1/2" a 4"

#### 1.3 Pressioni nominali

Fatte salve eventuali limitazioni previste per le diverse tipologie di apparecchi, il presente documento si applica in via generale al valvolame idraulico idoneo alle seguenti pressioni nominali PN, intese come pressioni ammissibili d'esercizio espresse in bar e con temperatura ambiente compresa tra +1°C e +50° C : PN 6; PN 10; PN 16; PN 25; PN 40.

#### 1.4 Raccordi di accoppiamento

Salvo diverse pattuizioni, sono previsti i seguenti tipi di raccordi per l'accoppiamento a tubazioni o con apparecchiature idrauliche adiacenti:

##### 1.4.1 a flangia

##### 1.4.2 a vite manicotto gas

##### 1.4.3 per serraggio delle valvole tra le flange delle condotte con appositi tiranti in esecuzione "wafer" o "wafer-lug" (monoflangia)

#### 1.5 Scartamento tra flange di raccordo

Salvo deroghe per particolari tipologie di valvole da evidenziare nella relativa documentazione tecnica, nel caso di raccordi a flangia gli scartamenti tra le facce esterne di flange coassiali o tra la faccia esterna di una flangia e l'asse della flangia opposta, devono rispettare, per le diverse tipologie, la norma ISO 5752.

---

## 1.6 Fluido convogliato

Si tratterà di acqua a temperatura compresa tra +1°C e +50°C e anche modicamente torbida, contenente quindi una carica di corpi solidi non trattenuti da un filtro a maglie quadrate con luci di 2 mm di lato e in una concentrazione non superiore a 200 mg/l.

Pertanto, su specifica preventiva richiesta del committente, il valvolame deve essere idoneo all'impiego con una o più delle seguenti tipologie di acqua:

- 1.6.1 acqua per uso potabile nel rispetto quindi delle definizioni e normative vigenti in materia;
- 1.6.2 acqua proveniente da fognature urbane e/o impianti di depurazione;
- 1.6.3 acqua contenente concimi e fertilizzanti nella concentrazione massima ammessa per le culture agricole;
- 1.6.4 acqua modicamente salmastra con concentrazione da specificare in fase di richiesta.

## 1.7 Funzione svolta

Sono previste le seguenti funzioni:

1.7.1 **Sezionamento** *del fluido convogliato* (funzionamento ON/OFF) corrispondente alle due sole posizioni estreme APERTO/CHIUSO del dispositivo di otturazione della luce di passaggio, con tenuta ermetica in corrispondenza della posizione di chiusura.

1.7.2 **Regolazione (modulazione)** dei parametri idraulici pressione, portata e livello del fluido convogliato, con possibilità quindi che l'organo di otturazione assuma non solo transitoriamente, ma anche per lunghi periodi, posizioni intermedie tra quelle estreme di APERTO/CHIUSO.

1.7.3 **Controllo** della portata del fluido convogliato, mediante impiego di un dispositivo di azionamento (es. attuatore) - con o senza posizionario - atto a variare la posizione dell'otturatore in risposta ad un segnale proveniente dal sistema di controllo, con espletamento quindi di entrambe le funzioni di cui ai punti precedenti.

1.7.4 **Altre funzioni**: da specificare nei capitolati particolari delle singole apparecchiature.

## 1.8 Materiali

Nel capitolato di ogni singola apparecchiatura sono indicati i materiali secondo la classificazione UNI o ISO. Essi rappresentano lo standard minimo che garantisce un prodotto affidabile in tutte le condizioni di esercizio e di lunga durata previste per ogni tipologia di apparecchiatura. Le sigle che contraddistinguono i materiali non sono peraltro vincolanti in quanto il produttore può proporre materiali classificati da altre normative (AFNOR, BS, DIN, ecc.) purché equivalenti o superiori.

Montate sulle condotte o durante il periodo di deposito a magazzino, ma in ogni caso completamente svuotate del fluido, queste valvole devono in ogni caso sopportare in permanenza e senza danni temperature comprese tra -5°C e +60°C

Comunque verranno rispettate le indicazioni di cui al successivo Paragrafo 11.

## 1.9 Sforzo manuale ammissibile per la manovra della valvola e senso di manovra

---

La forza ammissibile da applicare in modo continuativo da un solo operatore al volante, alla chiave o alla leva di comando (vedi fig. 1.1) per operare la chiusura manuale completa della valvola e la sua apertura, non deve superare i valori indicati nella tabella I.

Detta forza  $F$  è quella necessaria per assicurare la manovrabilità della valvola in entrambi i sensi di manovra e in presenza di una pressione differenziale  $\Delta p$  fra monte e valle dell'otturatore, pari - salvo diversi accordi tra committente e produttore - alla pressione massima di esercizio ammissibile PN.

In fase di chiusura - per garantire la tenuta - e di apertura - per vincere gli attriti di primo distacco - sono peraltro ammesse forze,  $F_{max}$ , superiori, sempre che applicate per brevissimo tempo (a strappo).

Dette forze massime di stacco si ricavano dalla relazione  $F_{max} = X \cdot F$  dove i valori del coefficiente  $X$  sono riportati nella tabella I.

In ogni caso poi le forze  $F$  indicate in tabella si riferiscono alle seguenti situazioni operative normali:

- organo di manovra situato pressoché all'altezza del busto dell'operatore
- operatore favorevolmente posizionato, senza limiti di spazio circostante

Per situazioni particolari, si raccomandano preventive intese tra fornitore e committente.

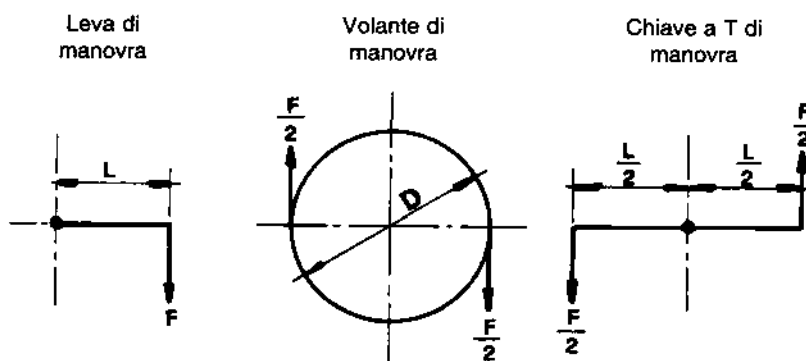


Fig. 1.1

## TABELLA I

### SENSO DI MANOVRA:

la chiusura avviene ruotando il volantino in senso orario

## 2 CONTROLLI FABBRICAZIONE

Durante la fabbricazione tutte le valvole devono essere sottoposte a cura del fabbricante alle seguenti verifiche e prove. I pezzi che non soddisfano alle relative prescrizioni non devono essere presentati all'eventuale collaudo, né consegnati al committente.

### 2.1 Verifiche

### 2.1.1 Verifica dei getti grezzi

I getti devono risultare con le superfici interne ed esterne uniformi, privi di cricche o soffiature rilevabili all'esame visivo.

Sui getti non sono ammesse riparazioni.

### 2.1.2 Verifica delle dimensioni

Le verifiche dimensionali riguardano:

- le dimensioni e le particolarità costruttive
- la luce di passaggio in corrispondenza delle bocche di entrata e di uscita che non devono essere minori del DN della valvola
- le eventuali lavorazioni delle superfici di tenuta ed il relativo dimensionamento
- l'ortogonalità delle facce delle flange rispetto all'asse della valvola
- la foratura delle flange

### 2.1.3 Verifica della massa

La verifica della massa della valvola deve essere effettuata sulla base della massa convenuta nell'ordinazione o indicata nella documentazione tecnica del prodotto, rispettando gli scostamenti riportati nella tabella II:

TABELLA II

<i>DIAMETRO NOMINALE DN</i>	<i>SCOSTAMENTO LIMITE</i>
<i>FINO A 300</i>	<i>+ 5%</i>
<i>OLTRE 300 FINO A 600</i>	<i>+ 7,5%</i>
<i>OLTRE 600</i>	<i>+ 10%</i>

2.1.4 All'ordinazione tra committente e fornitore può essere convenuta l'esecuzione di verifiche particolari. In tal caso devono essere previamente fissate le modalità di esecuzione di dette verifiche.

Le spese per l'effettuazione di tali verifiche supplementari sono completamente a carico del committente.

## 2.2 Prove di base

2.2.1 Hanno per oggetto le caratteristiche operative fondamentali che devono tassativamente presentare tutte le valvole oggetto di questo documento e le modalità per accertarne sperimentalmente la rispondenza.

### 2.2.2 Condizioni generali di prova

2.2.2.1 Le valvole devono essere singolarmente sottoposte alle prove sotto elencate, nel corso del ciclo di produzione. Sono ammesse le prove anche sui prodotti finiti.

---



2.2.2.2 Le prove a pressione e di tenuta devono essere eseguite con acqua pulita alla temperatura compresa tra +5°C e +40°C e con temperatura ambiente compresa tra +10°C e +40°C .

2.2.2.3 Attrezzatura di prova: deve essere concepita in modo da non trasmettere alle valvole carichi esterni che possano alterare il risultato della prova stessa.

In particolare le bocche devono essere chiuse da flange cieche o tappi indipendenti tra loro, senza quindi uso di tiranti di collegamento o presse.

In deroga a quanto sopra, per le valvole di DN < 300 mm è ammesso, salvo diversa pattuizione, il serraggio della valvola in pressa.

2.2.2.4 La misura della pressione deve essere eseguita con apparecchi che ne garantiscano una precisione del + 5% rispetto alla pressione di prova.

2.2.2.5 Per ogni prova la valvola deve essere preventivamente spurgata da sacche o bolle d'aria e integralmente riempita di acqua in ogni sua cavità interna interessata dalla prova stessa.

Durante la prova la valvola non deve essere sottoposta a urti di sorta.

## 2.2.3 Prova di resistenza e tenuta dell'involucro

### 2.2.3.1 Scopo

Questa prova ha lo scopo di accertare:

- la resistenza meccanica di tutte le parti dell'involucro a una pressione interna pari a 1,5 volte la pressione nominale massima di esercizio
- la perfetta ermeticità alla predetta pressione interna dell'intero involucro della valvola.

2.2.3.2 Condizioni di prova in conformità a quanto specificato nel precedente paragrafo 2.2.2. L'organo di otturazione viene portato in posizione di totale o solo parziale apertura.

2.2.3.3 Pressione di prova: 1,5 volte la pressione massima ammissibile di esercizio.

### 2.2.3.4 Durata della prova

La pressione succitata di prova deve essere mantenuta per i tempi minimi in secondi riportati nella tabella III.

TABELLA III

DIAMETRO NOMINALE DN	TEMPO MINIMO DI PROVA IN SECONDI
<u>&lt; 50</u>	<u>15</u>
<u>65 ÷ 200</u>	<u>60</u>
<u>&gt; 250</u>	<u>180</u>

### 2.2.3.5 Criterio di accettazione

---

Durante questa prova non devono essere rilevati ad occhio nudo cedimenti, screpolature, porosità e trasudamenti attraverso l'involucro o perdite dalle tenute verso l'esterno della valvola.

#### 2.2.4 Prova di tenuta delle sedi

##### 2.2.4.1 Scopo

Questa prova ha lo scopo di accertare la tenuta idraulica:

- in corrispondenza della sede dell'organo di otturazione nella direzione o nelle direzioni (due) per cui la valvola è stata prevista;
- in corrispondenza del giunto di tenuta verso l'esterno dell'organo di manovra.

##### 2.2.4.2 Condizioni di prova: in conformità a quanto specificato nel precedente paragrafo 2.2.2

Inoltre le sedi di tenuta devono essere preventivamente pulite e sgrassate in modo accurato.

A valvola completamente riempita d'acqua, l'organo di chiusura viene portato, con normale sforzo di manovra, in posizione di totale chiusura. Indi la porzione di valle viene accuratamente svuotata e asciugata.

##### 2.2.4.3 Pressione di prova

Tra le sezioni di monte e valle rispetto all'organo otturatore della valvola in posizione di chiusura, viene stabilita una pressione differenziale pari a 1,1 volte la pressione nominale PN alla temperatura ambiente sopra menzionata.

La pressione di valle deve essere quella atmosferica.

##### 2.2.4.4 Durata della prova

La pressione differenziale di prova sopra indicata deve essere mantenuta per i tempi minimi espressi in secondi riportati nella tabella IV.

TABELLA IV

<i>DIAMETRO NOMINALE DN</i>	<i>TEMPO MINIMO DI PROVA IN SECONDI</i>
<u>&lt; 50</u>	<u>30</u>
<u>65 ÷ 200</u>	<u>60</u>
<u>250 ÷ 450</u>	<u>90</u>
<u>&gt; 500</u>	<u>120</u>

##### 2.2.4.5 Criteri di accettazione

Durante questa prova deve riscontrarsi, a un accurato esame ad occhio nudo, la perfetta tenuta.

---

### 3 PROVE SUPPLEMENTARI SUL PROTOTIPO

Oltre alle prove di base (vedi Paragrafo 2.2), per particolari tipologie di valvole e/o per speciali campi d'impiego, possono essere previste prove supplementari su prototipo quali: *prova globale di comportamento a manovre ripetute, determinazione delle perdite di carico e del coefficiente di efflusso kV, prova di colpo d'ariete, ecc..*

#### 3.1 Prova globale di comportamento a manovre ripetute

3.1.1 Scopo della prova è quello di verificare il comportamento globale della valvola dopo un numero n di cicli completi di manovra ripetuta di apertura e chiusura, con acqua in pressione.

3.1.2 Valvola in prova. a prova deve essere eseguita su un esemplare della valvola, completamente montato, finito, verniciato e pronto per la consegna.

3.1.3 Attrezzatura di prova. La valvola deve essere montata su un circuito idraulico munito, alla sua estremità di valle, di un dispositivo atto a limitare la portata nel circuito in modo da avere, a valvola aperta, una velocità dell'acqua alle bocche dell'apparecchio in prova che per valvole fino a DN 400 è pari a:

$$v = \left( \frac{100}{DN} \right)^2 \pm 10\% \text{ m/s}$$

#### 3.1.4 Fluido di prova

La prova viene fatta con fluido conforme a quanto stabilito al Paragrafo 1.6.

#### 3.1.5 Pressione di prova

La prova viene fatta a una pressione media nel circuito a monte della valvola pari a PN / 3 ( $\pm 10\%$ ) mentre a valle del dispositivo di limitazione della portata viene mantenuto costante il valore di 0,3 bar ( $\pm 5\%$ ).

#### 3.1.6 Cicli di prova

La valvola viene sottoposta a n cicli completi di manovra di apertura e chiusura. Il numero n corrisponde a quello precisato nelle specifiche particolari relative a ogni tipologia di valvola e in ogni caso non inferiore a 250 cicli.

Ogni ciclo comprende una manovra completa, con sosta in posizione di chiusura non inferiore a 5 secondi. Le manovre devono essere effettuate a una velocità costante pari a un giro di volante al secondo in caso di comando manuale della vite di manovra, o al corrispondente tempo TC in secondi, fissato dal produttore per una escursione completa dell'otturatore da tutto APERTO a tutto CHIUSO.

#### 3.1.7 Criterio di accettazione

Alla fine dei cicli di prova, non deve rilevarsi nessun difetto di manovra né di tenuta sottoponendo la valvola a una pressione pari a PN mantenuta per 60 s.

Tuttavia è consentito un leggero gocciolamento in corrispondenza della tenuta all'otturatore, se realizzata tra due superfici metalliche, e comunque non superiore a  $0,01 \times DN$  [mm<sup>3</sup>/s].

---

## **3.2 Determinazione delle perdite di carico e del coefficiente di efflusso kv**

### **3.2.1 Scopo**

Viene fissata la metodologia per determinare la perdita di carico in funzione delle portate che defluiscono attraverso la valvola, sia in condizioni di valvola totalmente aperta, sia ai diversi gradi di apertura parziale.

In base alle perdite di carico così rilevate vengono calcolati i corrispondenti coefficienti di flusso kV.

Per diametri superiori al DN 200 viene consentito con esplicita dichiarazione la determinazione della perdita di carico e del coefficiente di flusso kV per similitudine da modello in scala idraulica.

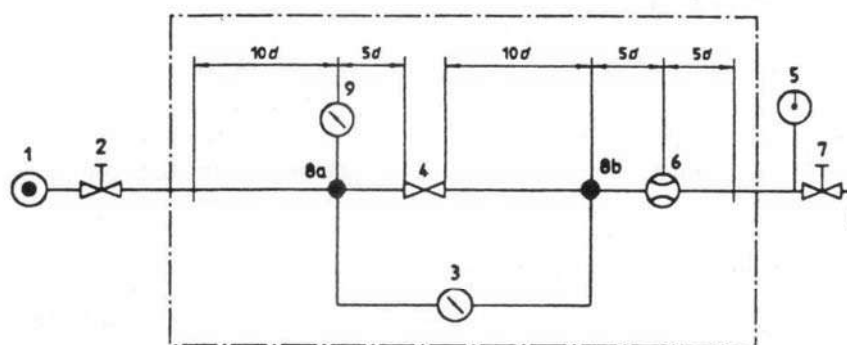
### **3.2.2 Valvola di prova**

La prova viene eseguita su un prototipo di serie della valvola completamente montata finita e verniciata, pronta per la consegna.

### **3.2.3 Attrezzatura di prova**

La valvola viene montata su circuito idraulico schematizzato in fig. 1.2.

---



Legenda:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Arrivo acqua, anche da circuito chiuso. | 7. Valvola di regolazione della portata.                |
| 2. Valvola generale.                       | 8a. Presa di pressione di monte.                        |
| 3. Manometro differenziale.                | 8b. Presa di pressione di valle.                        |
| 4. Valvola in prova.                       | 9. Manometro per la misura della pressione in condotta. |
| 5. Termometro.                             | 10. Diametro nominale della valvola in prova.           |
| 6. Misuratore di portata.                  |   |

Fig. 1.2

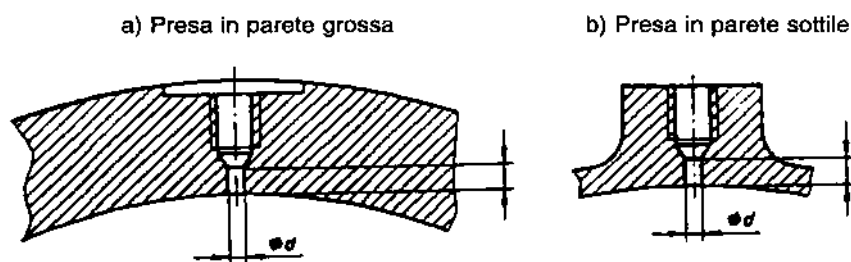


Fig. 1.3

In caso di valvole aventi più uscite, per ogni uscita andrà previsto una analoga tubazione di valle con presa di pressione e dispositivo di misura della portata parziale.

I tratti di tubazione di misura a monte e valle della valvola devono essere dritti, perfettamente cilindrici e internamente lisci e puliti; avranno diametri interni che non si discosteranno di più dell' 1% dal DN della valvola in prova, le estremità flangiate di raccordo alla valvola non devono presentare rientranze, risalti o asperità e così pure sono da evitare eccentricità e disassamenti tra tubazioni, guarnizioni e valvola in prova.

Le prese di pressione, ubicate come indicato nello schema di fig. 1. 2, devono essere confezionate come da fig. 1.3, con foro terminale ad asse ortogonale rispetto a quello della tubazione e il diametro  $D$  in mm come indicato nella tabella V; in corrispondenza del tubo il foro deve terminare a spigolo vivo, senza sporgenze o rientranze.

TABELLA V

A) PRESA IN PARETE

DIAMETRO  $D$  DEL FORO

GROSSA

B) PRESA IN PARETE  
SOTTILE

DELLA PRESA DI PRESSIONE	
DN TUBO	D FORO MIN
< 20	1,5 - 2
20 ÷ 50	2 - 3
> 50	3 - 5

Al fine di compensare differenze nella distribuzione di pressione, su una stessa sezione di misura vengono praticate delle prese ad assi ortogonali tra loro, collegate all'esterno da un collettore sul quale deve essere collegato il manometro. Le prese sono: una su tubazioni di DN < 50, due per tubazioni di DN 50 e fino a DN 150, e quattro per tubazioni di DN 200 e superiori.

### 3.2.4 Fluido di prova

Si deve usare acqua pulita alla temperatura compresa tra +5°C e +40°C.

### 3.2.5 Precisione di misura

I valori di portata e pressione differenziale dell'acqua dovranno essere ricavati con una strumentazione che garantisca misure con errore non superiore a + 2% rispetto alle portate e pressioni di prova per la temperatura +1°C.

### 3.2.6 Modalità di prova

Dopo aver montato ben centrata la valvola in prova tra i 2 tratti di tubazione di misura e averne verificato la posizione di completa apertura si devono fare defluire, in successione, da 3 a 5 valori di portata compresi tra quelli minimi e massimi previsti dal produttore per la tipologia di apparecchi considerati.

Per ogni valore di portata, stabilizzata e misurata in m<sup>3</sup>/s, va rilevata la corrispondente pressione differenziale  $\Delta p$ , espressa in kPa o bar, tra le 2 prese manometriche di monte e valle. Da tali valori di  $\Delta p$  vanno sottratti ordinatamente, i corrispondenti valori, a pari portate, delle perdite di carico, ricavate con la stessa metodologia, tra le prese manometriche delle tubazioni di misura senza interposizione della valvola, ottenendo così i valori  $\Delta p_v$  delle perdite di carico della sola valvola alle diverse portate defluenti.

### 3.2.7 Criterio di accettazione

I valori delle perdite di carico  $\Delta p_v$  misurate sul prototipo in prova alle diverse portate non devono superare i corrispondenti valori indicati dal produttore o fissati dal disciplinare; corrispondentemente il coefficiente di efflusso kV calcolato in base alle risultanze della prova, deve essere uguale o maggiore al kV indicato dal produttore o fissato dal disciplinare.

## 3.3 Prova di colpo d'ariete

Da definire in base al documento CEN/TC 144/SC1 in elaborazione di cui in appendice si allega bozza.

---

### 3.4 Altre prove supplementari

Da definire.

## 4 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI

### 4.1 Scopo

Le superfici esterne ed interne delle valvole, ove non costituite da materiali di per se stessi non soggetti all'ossidazione o corrosione, vanno sottoposte a procedimenti protettivi di lunga durata che tengano conto delle effettive condizioni ambientali, in particolare l'esposizione permanente all'aperto, anche in prossimità del mare, o entro pozzetti soggetti a sommersione.

Le superfici interne devono essere sottoposte a trattamenti protettivi che tengano conto delle caratteristiche fisico-chimiche del fluido convogliato e, qualora si tratti di acqua potabile, devono rispondere alle vigenti normative in materia di atossicità.

Il ciclo di verniciatura utilizzato deve offrire:

- un'elevata adesione al metallo
- una buona elasticità
- un'assenza di fessurazioni
- una superficie liscia
- uno spessore minimo di 150  $\mu\text{m}$ .

Su domanda del committente il produttore deve indicare i prodotti e i procedimenti protettivi utilizzati garantendo la loro rispondenza positiva alle prove sotto riportate.

### 4.2 Prove di resistenza alla nebbia salina (astm b 117)

Controlli su provini:

- |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| • temperatura camera            | +35°C + 2°C |
| • soluzione salina nella camera | 5% Na Cl    |
| • stato dei provini             | incisi      |
| • durata della prova            | 300 h       |

Risultati

A seguito della prova devono essere verificati i seguenti risultati:

- vescicamento: assente
- ruggine: assente
- alterazioni in corrispondenze dei tagli a croce: penetrazioni max 1 mm

### 4.3 Prove di resistenza agli agenti atmosferici (luce e pioggia)

(solo per apparecchiature che vengono installate all'aperto)

ASTM G23 o G26

Controllo su provini

- cicli di 120 minuti, composti cadauno da 102 minuti primi di esposizione alla luce e all'acqua.
-

- temperatura +63°C + 5° C
- durata della prova: 250 h

### Risultati

A seguito della prova devono essere verificati i seguenti risultati:

- sfarinamento: assente
- variazione di colore:  $\Delta E < 2,5$

## **5 MARCATURA (Rif. UNI-EN 19)**

Sul corpo dell'apparecchio devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

- NOME DEL PRODUTTORE e/o MARCHIO DI FABBRICA
- MARCHIO DELLA FONDERIA sui pezzi di fusione, se diverso da quelli del produttore
- DIAMETRO NOMINALE (DN)
- PRESSIONE NOMINALE (PN)
- SIGLA DEL MATERIALE CON CUI E' COSTRUITO IL CORPO di preferenza con riferimento alle norme ISO
- FRECCIA PER LA DIREZIONE DEL FLUSSO (se determinante)

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

## **6 CERTIFICAZIONE DEL PROTOTIPO**

### **6.1 Scopo**

E' quello di accertare presso uno o più laboratori adeguatamente attrezzati e ufficialmente riconosciuti su un esemplare di valvola la sua rispondenza alle caratteristiche costruttive e funzionali stabilite:

- nel presente documento
- nei disciplinari di prodotto
- nella documentazione tecnica del produttore facente parte del contratto di fornitura
- nelle vigenti normative, in quanto cogenti ed applicabili

### **6.2 Oggetto della certificazione**

Viene scelto un prototipo di serie della tipologia di valvola considerata, già sottoposto in produzione alle prescritte verifiche e prove, finito in ogni sua parte e verniciato, pronto cioè per la consegna al committente.

### **6.3 Procedura di certificazione.**

Il prototipo va sottoposto alle verifiche e prove per le quali si richiede la certificazione, con l'uso di idonee attrezzature e strumentazioni, atte a garantire errori di misura non eccedenti quelli consentiti dai documenti di riferimento.

---



## **6.4 Verbale di certificazione**

Al termine del ciclo di verifiche e prove, va redatto un certificato che deve contenere:

- una dettagliata descrizione tipologica e dimensionale del prototipo di valvola oggetto di certificazione tale da consentire la sua univoca identificazione
- una descrizione delle verifiche e prove a cui il prototipo è stato sottoposto e il richiamo delle norme, specifiche, e documentazioni di riferimento.
- una dichiarazione ufficiale della rispondenza del prototipo alle singole norme, specifiche, documentazioni di riferimento.

## **6.5 Autocertificazione**

In deroga transitoria al verbale di certificazione redatto secondo le modalità di cui sopra, il produttore può rilasciare un certificato sostitutivo, che attesti l'esecuzione, con esiti positivi, presso il proprio laboratorio delle prove previste come sopra specificate.

## **7 ATTESTATO DI CONFORMITÀ**

Nell'attestato di conformità il produttore dichiara che le valvole oggetto della fornitura:

**7.1** sono state sottoposte, con esito positivo in sede di produzione, ai controlli di fabbricazione previsti nel presente documento e specificatamente:

- le verifiche previste al punto 2.1
- le prove di base previste al punto 2.2

7.1.1 tale dichiarazione peraltro può essere sostituita dalla dichiarazione che la ditta costruttrice dispone della certificazione aziendale di qualità a norma ISO 9001

**7.2** sono inoltre conformi alle prescrizioni di cui al Paragrafo 4 per quanto riguarda la protezione delle superfici e al Paragrafo 5 per quanto attiene alla marcatura

**7.3** ove appartenenti a una tipologia di valvole con prototipo già certificato in precedenza, sono conformi a detto prototipo con riferimento al relativo verbale di certificazione di cui al Paragrafo 6.

**7.4** sono conformi ad eventuali specifiche aggiuntive preventivamente richieste.

## **8 COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

### **8.1 Prescrizioni generali**

Se convenuto all'ordinazione, prima della consegna della fornitura viene eseguito presso il produttore e con oneri a carico del committente e alla presenza di una o più persone incaricate da quest'ultimo, il collaudo di accettazione delle valvole in fornitura.

Il collaudo, salvo diversi accordi all'ordinazione, viene eseguito sulle valvole finite e verniciate, pronte per la consegna.

---

## 8.2 Oggetto del collaudo

In linea generale e salvo diversa pattuizione all'ordine, il collaudo di accettazione riguarda:

- il controllo dimensionale diretto delle valvole con riferimento alle specifiche e tabelle tecniche allegate alla commessa
- il controllo visivo delle superfici, della loro protezione, della marcatura, di eventuali altri contrassegni previsti contrattualmente
- il controllo dei materiali costituenti le parti principali delle valvole mediante verifica della concordanza dei certificati presentati dal produttore con le specifiche contrattuali
- la verifica della manovrabilità dell'apparecchiatura. Le apparecchiature aventi organi di manovra del tipo elettrico, pneumatico o oleodinamico devono essere sottoposte a prove di funzionamento in apertura e chiusura. Durante queste prove sono da verificare:
  - i tempi di manovra
  - la taratura di eventuali fine corsa e/o dispositivi limitatori di sforzo.

Va verificata inoltre l'efficienza di eventuali accessori richiesti dal committente e devono essere altresì controllati gli schemi funzionali.

- la verifica di resistenza e tenuta dell'involucro e la tenuta delle sedi alle condizioni indicate rispettivamente ai commi 2.2.3, 2.2.4 del presente documento

## 8.3 Numero pezzi da sottoporre al collaudo

Salvo diversa pattuizione i pezzi da collaudare per ogni partita si ricavano dalla tabella VI.

TABELLA VI

NUMERO PEZZI COMPONENTI UNA PARTITA	NUMERO VALVOLE DA COLLAUDARE
<i>FINO A 20 PEZZI</i>	2
<i>DA 21 A 50 PEZZI</i>	4
<i>DA 51 A 100 PEZZI</i>	6
<i>DA 101 A 200 PEZZI</i>	8
<i>DA 201 A 500 PEZZI</i>	12
<i>DA 501 A 1000 PEZZI</i>	20

## 9 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA

**9.1** Il committente deve fornire al produttore, in fase di richiesta d'offerta e/o di ordine, i seguenti dati per una corretta identificazione della valvola:

- tipo di fluido e sue caratteristiche
  - condizioni di esercizio (pressione e temperatura)
  - diametri e tipo di accoppiamento prescelto
  - tipi e tempo di manovra per valvole servo-attuate
  - condizioni di installazione
-

- tutti gli altri dati e caratteristiche tecnico-funzionali indispensabili per la corretta scelta e il corretto impiego di valvole particolari come riportato nelle specifiche raccomandazioni di prodotto
- ha inoltre la facoltà di richiedere prove e collaudi supplementari i cui costi di esecuzione saranno a suo carico

**9.2** A sua volta, il produttore deve tenere a disposizione del committente all'atto della fornitura i seguenti documenti (da fornire a richiesta):

- attestato di conformità
- verbali di controlli, di certificazione e prove di collaudo
- certificati relativi alla composizione chimica e alla resistenza meccanica dei principali materiali impiegati nella produzione dell'apparecchiatura.

## **10 IMBALLAGGIO**

Le valvole vengono consegnate non imballate, salvo diversa pattuizione fra committente e produttore.

## **11 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO**

Qualora necessario il produttore è tenuto a fornire le opportune istruzioni particolari per la movimentazione e lo stoccaggio dei singoli prodotti. Rimane comunque inteso che deve essere cura del committente mantenere le apparecchiature, in attesa del montaggio in opera, in luoghi riparati dagli agenti atmosferici e opportunamente protette dall'entrata di corpi estranei nelle zone di tenuta e negli organi di manovra.

## **12 RICAMBI**

Il fabbricante deve garantire l'approvvigionamento di pezzi di ricambio per un periodo minimo di 5 anni dalla avvenuta consegna della valvola.

---

## **CAPITOLO 2 – SARACINESCA A TENUTA METALLICA**

### **1 GENERALITA'**

#### **1.1 Definizione**

Valvola costituita da un involucro (corpo e cappello) entro il quale scorre perpendicolarmente al flusso e lungo apposite guide un disco otturatore (cuneo) che seziona il fluido da monte a valle.

#### **1.2 Classificazione**

Le saracinesche vengono classificate:

- in base al tipo di movimento dell'otturatore:
  - a vite interna
  - a vite esterna
- in base alla configurazione dell'involucro:
  - a corpo piatto
  - a corpo ovale
  - a corpo cilindrico

#### **1.3 Campo di impiego**

Normalmente impiegate per PN 6, PN 10, PN 16, PN 25 e PN 40.

La semplicità costruttiva, la robustezza della struttura e la vasta tipologia dei materiali utilizzati rendono questo tipo di apparecchiatura il più utilizzato nei diametri medio-piccoli per il sezionamento di fluidi in impianti idrici, fognari ed industriali.

#### **1.4 Fluido**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo 1.6

#### **1.5 Funzione svolta**

In riferimento a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 1.7 la saracinesca è considerata il classico organo di intercettazione e svolge correttamente la sua funzione solo nelle due posizioni estreme APERTO/CHIUSO.

Infatti la particolare conformazione a cuneo dell'otturatore non ne consente il posizionamento intermedio per svolgere azione di strozzatura o regolazione in quanto causa di vibrazioni e cavitazione che compromettono velocemente le caratteristiche meccaniche della valvola.

#### **1.6 Caratteristiche costruttive**

Le parti principali della saracinesca (corpo, cappello, otturatore, cavalletto) sono costruite in ghisa, ghisa sferoidale, ghisa legata, acciaio al carbonio, acciaio inossidabile.

Tutte le saracinesche dovranno essere costruite con quattro sedi di tenuta: due nel corpo e due nell'otturatore che possono essere inserite mediante ricalcatura in una cava a coda di rondine, oppure saldate ove possibile. A discrezione del produttore per i diametri piccoli il cuneo può essere realizzato completamente in bronzo o ottone fuso.

La conicità delle sedi deve essere compresa fra l'8% ed il 16%.

La finitura delle superfici di contatto deve essere tale da garantire la perfetta tenuta.

Gli steli di manovra sono ricavati da barra grezza, stampati o fucinati. Sugli steli costruiti in ottone o bronzo la corona non deve essere ricavata per riporto o applicata tramite filettatura.

La filettatura dello stelo deve essere trapezoidale ed a un solo principio.

Il diametro dello stelo deve assicurare la possibilità di manovre con pressione differenziale pari alla pressione nominale PN.

Le madreviti devono essere costruite con lunghezza non inferiore a cinque volte il passo dello stelo.

A richiesta il produttore deve dichiarare gli sforzi di manovra sul volantino, rimanendo inteso che eventuali accessori di manovra, come by-pass e riduttore, devono essere esplicitamente richiesti.

Il comando può essere diretto a mezzo volantino, riduttore manuale, attuatore elettrico, idraulico o oleodinamico.

Qualora la valvola venga richiesta con attuatore elettrico, il committente è tenuto a precisare il tempo Tc di manovra per una chiusura o apertura completa. In assenza di tale indicazione, il produttore dichiarerà il tempo effettivo di manovra dell'attuatore installato e ogni responsabilità sull'effettiva rispondenza alle esigenze dell'impianto rimarrà a carico del committente.

In considerazione della varietà di impieghi la saracinesca può essere, a richiesta ed in funzione del diametro, dotata di accessori vari quali:

- indicatore di posizione
- fine corsa
- tappo di spurgo sul fondo
- prese manometriche

Per quanto riguarda la forma costruttiva e le dimensioni si richiama quanto indicato dalla norma UNI 7125.

## 1.7 Materiali

<i>FLUIDO</i>	<i>MATERIALE VALVOLA</i>	<i>SEDI</i>	<i>STELO</i>
<i>ACQUA POTABILE O IRRIGAZIONE</i>	<i>G25 - GS G 25</i>	<i>OTTONE</i>	<i>OTTONE</i>
<i>ACQUA INDUSTRIALE</i>	<i>G25 - GS G 25</i>	<i>ACCIAIO INOSSID.LE 18/8</i>	<i>ACCIAIO INOSSIDABILE AL 13% DI CROMO</i>

<i>FOGNATURA</i>	<i>G25</i>	<i>AISI 304</i>	<i>13% CR</i>
<i>ACQUA DI MARE</i>	<i>G25 CON AGGIUNTA DI NICKEL DA 1 A 3</i>	<i>BRONZO MARINO</i>	<i>BRONZO MARINO</i>
<i>ACQUA ACIDA</i>	<i>GHISA SFEROIDALE</i>	<i>ACCIAIO INOSSID.LE 18/8</i>	<i>ACCIAIO INOSSIDABILE AL 13% DI CROMO</i>

### **1.8 Protezione delle superfici**

A completamento delle note di cui al Capitolo 1 - Paragrafo 4 si considera ormai superata la prescrizione delle norme UNI 7125 che prevedono la catramatura a caldo.

Cicli di verniciatura adeguata allo specifico impiego possono essere consigliati dal produttore o essere esplicitamente richiesti.

### **1.9 Marcatura**

Si richiama quanto indicato nel Capitolo 1 - Paragrafo. 5

E' indispensabile la freccia qualora la saracinesca sia dichiarata unidirezionale.

## **2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE**

### **2.1 Verifiche**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 2.1

### **2.2 Prove di base**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 2.2

## **3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO**

Non previste.

## **4 CERTIFICAZIONI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 6.

## **5 INFORMAZIONI TECNICHE**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 9.

## **6 ATTESTATO DI CONFORMITÀ**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 7.

---

## **7      COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 8.

## **8      IMBALLAGGIO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 9.

## **9      RICAMBI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 10.

## **CAPITOLO 3 – VALVOLE A SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE CON CUNEO GOMMATO**

### **1      PREMESSA**

Nel maggio 1995, su delibera del Presidente dell'UNI, è stata ratificata la Norma UNI 10269 emessa dalla Commissione "Valvole Industriali" dell'UNI ed avente come titolo: "Valvole a saracinesca di ghisa per la distribuzione dell'acqua potabile. Materiali e requisiti per installazione sottosuolo."

Si rimanda, quindi, a questa norma per quanto concerne le tecniche costruttive, il campo di applicazione, le definizioni, i requisiti e le prove di tenuta che comunque vengono richiamate più avanti.

A complemento dei requisiti minimi esposti nella norma UNI 10269 e per estenderne l'applicazione ad acqua non potabile secondo quanto previsto al Paragrafo 1.6 del Capitolo 1, si ritiene inoltre utile integrare la stessa con le seguenti indicazioni.

#### **1.1    Scartamento**

Le valvole a saracinesca sono prodotte in varie dimensioni di ingombro fra flangia e flangia secondo:

- scartamento standard o classico: "*corpo ovale*" =  $DN + 200$
- ISO 5752 serie 15:
- scartamento ridotto: "*corpo piatto*" =  $0,4 DN + 150$
- ISO 5752 serie 14:

#### **1.2    Materiali**

La norma prevede il corpo in ghisa sferoidale di qualità non inferiore a GS 400-15 o GS 500-7 (secondo UNI ISO 1083).

E' sconsigliato l'impiego di valvole con corpo in ghisa grigia in quanto questo tipo di ghisa non offre adeguate garanzie meccaniche.

Tutti i materiali a contatto con l'acqua devono essere atossici.

Si richiama anche quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo 4.

### **2      CONTROLLI DI FABBRICAZIONE**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 2

### **3      PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 3

---



#### **4        PROTEZIONE DELLE SUPERFICI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 4

#### **5        MARCATURA**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 5

#### **6        CERTIFICAZIONI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 6.

#### **7        ATTESTATO DI CONFORMITA'**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 7.

#### **8        COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 8.

#### **9        INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 9

#### **10       IMBALLAGGIO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 10

#### **11       MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 11

#### **12       RICAMBI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 12

---

## **CAPITOLO 4 – VALVOLA A FARFALLA FLANGIATA**

### **1 GENERALITÀ**

#### **1.1 Definizione**

Valvola costituita da un disco otturatore che, ruotando su due perni mossi da un attuatore esterno manuale o servo-azionato, può portarsi da una posizione nel piano contenente l'asse della tubazione (valvola aperta) fino alla posizione di contatto con la sede di tenuta, garantendo una chiusura perfetta.

#### **1.2 Classificazione**

La valvola oggetto del presente capitolato è classificata come tipo flangiato in esecuzione a scartamento lungo.

#### **1.3 Campo di impiego**

Normalmente impiegate per pressioni PN 10, PN 16 e PN 25.

Si tratta di un componente di grande interesse impiantistico in quanto presentando:

- limitate perdite di carico a valvola completamente aperta;
- ridotti ingombri sia assiali, sia trasversali;
- costruzione semplice e quindi intrinsecamente affidabile;
- possibilità di manovra manuale, motorizzata, pneumatica ed oleodinamica eventualmente da remoto;
- possibilità di uso come valvola di sicurezza;
- si adatta ad impiego su reti in pressione quali acquedotti, sistemi di irrigazione, impianti industriali di processo e depurazione.

#### **1.4 Fluido convogliato**

Si richiama quanto indicato nel Capitolo 1 - paragrafo 1.6

#### **1.5 Funzione svolta**

La valvola a farfalla è un organo di sezionamento.

L'eventuale impiego per regolazione può essere vagliato in relazione alle condizioni di esercizio.

#### **1.6 Caratteristiche costruttive**

La valvola deve avere il corpo in un unico pezzo fuso, flangiato alle estremità provvisto di area di appoggio ed avere uno scartamento secondo ISO 5752-14.

Il disco deve essere progettato in modo tale che la sua forma idrodinamica riduca al massimo le perdite di carico ed assicuri un movimento senza vibrazioni. Lo stesso è

---

assemblato al corpo valvola tramite due perni posti in posizione eccentrica rispetto al baricentro dell'otturatore. Questa posizione consente il preciso appoggio della guarnizione sulla sede di tenuta limitandone notevolmente l'usura.

La sezione interna della valvola non deve permettere deposito di corpi estranei anche in presenza di acque particolarmente sporche.

La tenuta nel corpo deve essere realizzata mediante un anello di acciaio inossidabile rullato in una apposita sede.

La guarnizione di tenuta, in materiale elastico anti invecchiamento e atossica, deve essere alloggiata nel disco e trattenuta da un anello metallico in un unico pezzo o a settori, fissato al disco stesso mediante viti di acciaio inossidabile chiuse meccanicamente.

Non è accettabile il blocco delle viti mediante resine.

La tenuta deve essere bidirezionale.

L'assemblaggio della guarnizione deve essere registrabile in modo da garantire una compressione uniforme su tutta la sua circonferenza.

Deve essere garantita la possibilità di sostituzione della guarnizione senza smontare la valvola dalla tubazione.

Gli alberi di supporto del disco devono essere in acciaio inossidabile aventi carico di rottura non inferiore a 800 N/mm<sup>2</sup> e devono essere fissati al disco con sistema a chiavetta o spine coniche. Altri sistemi di fissaggio non garantiscono la stessa resistenza in caso di sforzi anomali dovuti a vibrazioni per turbolenza del flusso o all'impatto con corpi estranei.

Le boccole in materiale autolubrificante dovranno permettere la sostituzione degli O-ring di tenuta con facilità senza dover sorreggere alberi e disco.

Il dispositivo di manovra può essere del tipo a vite senza fine o a glifo. Deve essere irreversibile per garantire il perfetto mantenimento della posizione dell'otturatore. Deve essere stagno con grado di protezione minimo IP 67 (IEC 529) e lubrificato adeguatamente in modo da non richiedere alcuna manutenzione.

Deve garantire una facile manovra alla massima pressione differenziale pari a quella nominale PN.

L'albero del riduttore deve essere in acciaio inossidabile e provvisto di fine corsa meccanici. Non sono ammessi arresti sulla cassa del riduttore, se a vite senza fine, o sul corpo valvola.

Tutti i bulloni a contatto con il fluido interno devono essere in acciaio inossidabile.

Qualora la valvola venga richiesta con attuatore elettrico, il committente è tenuto a precisare il tempo di manovra per una chiusura o apertura completa. In assenza di tale indicazione, il produttore deve dichiarare il tempo effettivo di manovra dell'attuatore installato e ogni responsabilità sull'effettiva rispondenza alle esigenze dell'impianto resta a carico del committente.

**IMPORTANTE:** per facilitare le operazioni di montaggio in opera e ricambio della guarnizione si consiglia di installare a fianco della valvola un giunto di smontaggio del tipo a tre flange.

---

## 1.7 Materiali

CORPO E DISCO	GHISA SFEROIDALE CONFORME A UNI ISO 1083
ALBERI	IN ACCIAIO INOSSIDABILE BONIFICATO AL 13% MINIMO DI CR
SEDE TENUTA SUL CORPO	ACCIAIO INOSSIDABILE CON 18% MINIMO DI CR E 8% MINIMO DI NI
GUARNIZIONE DI TENUTA	GOMMA NBR o EPDM
GHIERA PREMIGUARNIZIONE	GHISA SFEROIDALE CONFORME A UNI ISO 1083 O ACCIAIO OPPORTUNAMENTE PROTETTO
BULLONERIA INTERNA	ACCIAIO INOSSIDABILE A2
BULLONERIA ESTERNA	ACCIAIO AL CARBONIO LEGATO BONIFICATO UNI 7845, ZINCATO. CLASSI DI RESISTENZA 8.8 E 12.9
BOCCOLA DI STRISCIAMENTO	TESSUTO PTFE SU SUPPORTO DI ACCIAIO INOSSIDABILE O BRONZO AUTOLUBRIFICATO

## 1.8 Protezione delle superfici

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 4.

## 1.9 Marcatura

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 5.

## 2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 5.

### 2.1 Verifiche

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 2.1

### 2.2 Prove di base

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 2.2.

Qualora la manovra sia effettuata da attuatori del tipo elettrico, pneumatico od oleodinamico saranno effettuate le prove previste nel Capitolo 1 - Paragrafo 8.2.

## 3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO

Richiamandosi a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 3, il produttore deve fornire i diagrammi delle perdite di carico ed il coefficiente di flusso kV ottenuto secondo le metodologie previste nel Capitolo 1 - Paragrafo 3.2.

---

## **4 CERTIFICAZIONI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo 6.

## **5 INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 9.

### **5.1 Documentazione**

Oltre a quanto richiamato nel Capitolo 1 - Paragrafo 9, il produttore deve fornire - quando concordato tra le parti - la necessaria documentazione inerente a:

- disegni con le dimensioni di ingombro e massa della valvola
- istruzioni per il corretto posizionamento ed avviamento
- norme per le operazioni di manutenzione

## **6 CERTIFICATO DI CONFORMITÀ**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 7.

## **7 COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 8. Oltre alle prove e verifiche indicate nel Paragrafo 8.2 può essere richiesto dal committente e concordato preventivamente con il produttore il collaudo di resistenza meccanica del disco.

Consiste nel sottoporre la valvola a disco chiuso ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione nominale. Il disco non deve mostrare cedimenti strutturali o perdite per difetto di pressione.

Durante questa prova viene consentita una eventuale perdita d'acqua dalla tenuta.

## **8 IMBALLAGGIO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 9.

## **9 RICAMBI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 10.

---

## CAPITOLO 5 – DISPOSITIVI AUTOMATICI DI SFIATO E DI RIENTRO D'ARIA

### 1 PREMESSA

Nel maggio 1993, su delibera del Presidente dell'UNI, è stata ratificata la Norma UNI 10235 emessa dalla Commissione Valvole Industriali ed avente come titolo:

*“Dispositivi automatici di sfiato e rientro dell'aria per condotte in pressione atte al trasporto di acqua potabile. Condizioni tecniche di fornitura e prove”.*

Si rimanda, quindi, a questa norma per quanto concerne le tecniche costruttive, il campo di applicazione, le definizioni, i requisiti e le prove di tenuta dei dispositivi automatici di sfiato.

A complemento dei requisiti minimi esposti nella norma UNI 10235 e per estenderne l'applicazione ad acqua non potabile, si ritiene utile integrare la stessa con le seguenti indicazioni:

- Le differenti forme costruttive proposte dai vari produttori, seppure in ossequio a tutte le prescrizioni tecniche previste, non consentono di definire le prestazioni dei dispositivi automatici di sfiato utilizzando i soli parametri del diametro e della pressione.
- Per una corretta scelta dell'apparecchiatura è fondamentale conoscere la capacità dello sfiato dichiarata dal produttore espressa in m<sup>3</sup>/h o in m<sup>3</sup>/s e i volumi d'aria da evacuare o da immettere nella tubazione, che devono essere forniti dal progettista.
- Le scelte effettuate abbinando al diametro della condotta il relativo diametro sfiato, seppure supportate dalla esperienza e consuetudine, possono portare a soluzioni tecniche inadeguate con conseguente inefficienza o situazioni di pericolo per l'impianto.
- La mancata installazione o la scelta non corretta del dispositivo di sfiato è causa di danni irreversibili di varia entità alla rete idrica.
- In considerazione di quanto sopra esposto, un corretto dimensionamento del dispositivo di sfiato deve tener conto dei seguenti parametri:
  - DN condotta
  - Pendenza del tratto di condotta
  - PN del fluido convogliato
  - Volume d'aria da evacuare
  - Volume d'aria da immettere
  - Portata d'acqua da evacuare
  - Punto di installazione del dispositivo di sfiato
  - Condizioni di esercizio dell'impianto

Richiamandosi a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 3, il produttore deve anche fornire i diagrammi caratteristici di scelta / dimensionamento, con le portate d'aria in entrata e in uscita per le varie condizioni di utilizzo.

---

## **1.1 Fluido convogliato**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo. 1.6.

## **1.2 Funzione svolta**

Apparecchiatura da installare nei punti alti di reti in pressione e atta a espletare automaticamente una o più delle seguenti funzioni:

- a) attraverso una luce di passaggio di grande sezione consentire l'entrata di aria nella condotta durante la fase di svuotamento dall'acqua della condotta stessa;
- b) attraverso una luce di passaggio di grande sezione consentire la fuoriuscita nell'atmosfera dell'aria contenuta in condotta durante la fase di riempimento con acqua della condotta medesima;
- c) attraverso una luce di passaggio di piccola sezione consentire lo spurgo verso l'atmosfera di limitate quantità di aria durante il normale funzionamento in pressione della rete.

La chiusura della luce di passaggio per evitare la fuoriuscita di acqua avviene in via diretta, mediante adatti otturatori a galleggiante.

La chiusura deve avvenire a tenuta ermetica fra metallo e materiale elastico.

## **1.3 Caratteristiche costruttive**

La costruzione deve essere robusta e compatta non facilmente soggetta a manomissione o vandalismi.

All'interno del corpo sono alloggiati uno o più galleggianti a seconda della funzione svolta che devono potersi muovere liberamente per tutta la escursione ad essi consentita senza possibilità di bloccaggio contro la parete del corpo in posizione intermedia.

Detti organi non devono essere facilmente accessibili dall'esterno.

Negli sfiati a bassa pressione l'interno del corpo deve essere configurato in modo tale da impedire che un forte flusso di aria in uscita sospinga il galleggiante contro la sede dell'orifizio di scarico provocandone l'indebita chiusura.

I galleggianti devono essere indeformabili e non soggetti ad assorbire umidità.

Le superfici di tenuta sui galleggianti e sulle luci di efflusso non devono manifestare deformazioni permanenti o incisioni, pregiudizievoli per una tenuta ermetica, per effetto della reciproca compressione. La scelta dei materiali delle sedi di tenuta a contatto e la forma delle sedi stesse devono essere tali da evitare incollamenti e bloccaggi reciproci anche in presenza di acque irrigue torbide e dei conseguenti sedimenti.

In ogni caso almeno una delle sedi di tenuta a contatto, viene realizzata in elastomero particolarmente resistente all'usura e all'invecchiamento.

Tutti i componenti dello sfiato di una stessa marca, tipo e misura devono essere perfettamente intercambiabili e consentire una agevole manutenzione.

---

## **Sezionamento**

Lo sfiato deve essere dotato di un organo di sezionamento che consenta di escludere lo sfiato stesso dalla sottostante tubazione, per manutenzione o sostituzione di parti deteriorate senza necessità di svuotare la condotta.

Detto organo di sezionamento può essere costituito da una saracinesca o valvola a farfalla posta sotto lo sfiato o essere integrato in monoblocco con lo sfiato. La tenuta dell'otturatore viene assicurata da elastomero opportunamente sagomato per garantire l'ermeticità anche dopo ripetute manovre di chiusura e apertura in presenza d'acque anche torbide.

## **Installazione**

L'apparecchio, salvo diversa pattuizione, deve avere il raccordo inferiore a flangia.

L'apparecchio, è previsto solo per il montaggio ad asse verticale e deve poter funzionare perfettamente anche con scostamento fino a 5° del suo asse dalla verticale.

Devono essere agevoli le operazioni di controllo, smontaggio e rimontaggio con eventuale sostituzione degli elementi costituenti l'apparecchio stesso.

Opportuni dispositivi dovranno consentire il bloccaggio dell'apparecchio, così da rendere particolarmente difficoltose e non occultabili manomissioni.

Per le apparecchiature è prevista l'installazione all'aperto con esposizione permanente agli agenti atmosferici o entro pozzetti ispezionabili.

## **Manutenzione**

La particolare configurazione dell'apparecchiatura permette con il tempo il deposito di sedimenti nell'alloggio dei galleggianti. Particolare cura deve essere quindi posta nelle operazioni di pulizia programmate per evitare il blocco dei galleggianti con conseguente danno all'impianto. L'organo di sezionamento consente di intervenire sugli sfiati senza influenzare il normale esercizio della condotta.

Unitamente alle forniture, il produttore, deve dare informazioni dettagliate riguardo a:

- accorgimenti raccomandati per prevenire danni da gelo
- frequenza raccomandata delle operazioni di manutenzione
- frequenza raccomandata per la eventuale sostituzione di componenti particolari

## **1.4 Materiali**

Tutti i materiali a contatto con l'acqua devono essere atossici.

I materiali raccomandati sono:

Corpo dello sfiato e dell'organo di sezionamento:

- ghisa sferoidale (secondo UNI ISO 1083) o ghisa grigia non inferiore al G20, fino al PN 16.

Orifizi di efflusso:

- acciaio inox, bronzo, ottone
  - resine sintetiche
  - elastomero resistente all'invecchiamento ed all'usura
-



#### Galleggianti:

- in acciaio inossidabile AISI 304 o resine sintetiche di dimostrata resistenza ed idrorepellenza
- anima: acciaio, acciaio inox o resina sintetica e rivestimento in elastomero sintetico resistente all'usura, all'invecchiamento, all'incollaggio sulla sede e ad assorbimento nullo di acqua.

### **1.5 Protezione delle superfici**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo. 4.

### **1.6 Marcatura**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 Paragrafo. 5.

## **2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE**

### **2.1 Verifiche**

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo. 2.1.

### **2.2 Prove di base**

Si richiamano i principi generali contenuti nel Capitolo 1 - Paragrafo. 2.2 e quanto riportato nella Norma UNI 10235- Paragrafo 6.

Oltre a quanto prescritto in detto paragrafo va considerato quanto segue:

I galleggianti devono garantire la tenuta verso l'esterno. Se gli stessi su dichiarazione del produttore, non sono adatti a sopportare una pressione di 1,5 volte quella nominale, si può effettuare la prova del corpo usando sistemi meccanici di tenuta sugli orifizi (tappi ciechi senza tiranti) purché non venga compromessa la prova di resistenza meccanica del corpo sfiato.

Prima della prova occorre eliminare possibili sacche di aria. La prova deve essere eseguita con acqua alla temperatura ambiente ed alla pressione pari a 1,5 volte quella nominale.

La prova deve avere durata sufficiente per constatare la tenuta perfetta del corpo, e durante questo periodo la pressione deve rimanere costantemente pari al valore sopraindicato.

Nel corso della prova non si devono manifestare trasudamenti o perdite.

Le prove di verifica di tenuta delle sedi devono essere eseguite con sfiato completo di ogni suo componente e montato con uno scostamento del suo asse non superiore a 2° dalla verticale.

L'acqua verrà immessa lentamente dalla flangia di attacco in modo da assicurare il completo spurgo dell'aria dalle luci di efflusso; sull'immissione dell'acqua deve essere presente un organo di sezionamento a perfetta tenuta.

La pressione viene poi elevata gradualmente fino al valore di controllo.

Al termine delle verifiche si deve drenare completamente l'acqua dallo sfiato, senza spostarlo o urtarlo, così da accertare che gli otturatori a galleggiante non siano rimasti bloccati sulle rispettive sedi e lascino quindi libero sfogo all'aria.

---

### **3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO**

#### **3.1 Verifica della pressione massima di spurgo dell'aria**

Questa verifica è riferita ai soli sfiati per alta pressione e quelli a triplice funzione relativamente al dispositivo per alta pressione.

Essa va condotta con le modalità di cui sopra con l'aggiunta di un dispositivo atto a pressione. Si sommergerà lo sfiato in acqua contenuto in un adatto recipiente, o in alternativa, si collegherà l'orifizio di spurgo con un breve tratto di tubazione, con andamento sempre ascendente, al fondo di un recipiente riempito di acqua: è così possibile visualizzare la fuoriuscita dell'aria dallo sfiato.

Lo sfiato, riempito di acqua e preventivamente spurgato dall'aria, va portato a una pressione pressoché pari a quella massima di spurgo indicata dal produttore, accertando l'assenza di perdite di acqua: indi si deve immettere aria nello sfiato fino alla fuoriuscita di bolle di aria dall'orifizio di scarico dell'apparecchio.

L'immissione dell'aria verrà prolungata per circa 5 secondi, indi se ne deve sospendere l'erogazione, verificando che si ristabilisca la tenuta stagna delle sedi dello sfiato e non si manifesti fuoriuscita di acqua in pressione.

### **4 CERTIFICAZIONI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 6.

### **5 ATTESTATO DI CONFORMITÀ**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 7.

### **6 COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 8.

### **7 IMBALLAGGIO**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 10.

### **8 RICAMBI**

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - Paragrafo 12.

---

## **CAPITOLO 6 – SARACINESCHE A TENUTA ELASTICA PER SEZIONAMENTI FREQUENTI E RIPETUTI DI RETI IDRICHE IN PRESSIONE**

### **1 GENERALITA'**

#### **1.1 Definizione**

Valvola costituita da involucro (corpo) entro il quale scorre perpendicolarmente al flusso, guidato da appositi anelli, un otturatore a facce parallele facente tenuta ermetica su particolari sedi di materiale elastico con profilo ad autoespansione.

Queste saracinesche, di uso specifico su reti per irrigazione, sono utilizzabili anche in altre situazioni che prevedano comunque manovre frequenti e ripetute e/o in presenza di acque torbide per carica di materiali sabbiosi, di limo eccetera.

Esse vengono di norma costruite nei diametri compresi tra il DN 40 e il DN 200.

#### **1.2 Classificazione**

A seconda delle modalità di installazione ed impiego, l'apparecchio deve essere dotato all'estremità di:

- a) raccordi a flangia
- b) raccordi a manicotto vite gas
- c) raccordi a baionetta
- d) una combinazione dei raccordi sopra elencati
- e) raccordi speciali

#### **1.3 Campo d'impiego**

Per tenere conto delle severe condizioni di installazione e di impiego continuativo su reti idriche in pressione in aperta campagna senza particolari protezioni contro anomali sforzi meccanici, urti e atti vandalici, l'apparecchiatura in oggetto deve essere di classe non inferiore a PN 16, indipendentemente dalla effettiva pressione di esercizio.

#### **1.4 Fluido convogliato**

Secondo quanto previsto al Capitolo 1 - Paragrafo 6, con le tipologie di acqua indicati ai commi 1.6.2 - 1.6.3 - 1.6.4.

#### **1.5 Funzioni svolte**

Di *solo sezionamento* in pressione (funzionamento ON/OFF) del fluido convogliato secondo quanto specificato al Capitolo 1- Paragrafo 7 - Comma 1.7.1.

Peraltro, in fase di manovra, in qualsiasi posizione intermedia transitoria tra le posizioni estreme di chiusura e apertura totali, l'apparecchio non deve evidenziare vibrazioni o battimenti per evitare l'innescarsi di pericolosi moti vari e di fenomeni di risonanza.

---

## **1.6 Caratteristiche costruttive generali**

Costruzione robusta e compatta con bocche coassiali, atta a garantire la perfetta tenuta anche dopo frequenti manovre e lungo uso con acque anche torbide: pertanto la tenuta non deve avvenire tra due sedi rigide, ma almeno una sede deve essere in elastomero particolarmente resistente all'abrasione, di sagoma tale che non sia richiesta una pregiudizievole compressione per assicurare la tenuta tra le sedi stesse, e atta a compensare eventuali usure dell'otturatore.

Quest'ultimo deve essere a facce parallele e non a cuneo ed essere altresì solidalmente collegato alla vite di manovra, per evitare battimenti e vibrazioni.

L'apparecchio deve essere dotato di adatto dispositivo per il bloccaggio dell'organo di manovra, con chiave o lucchetto.

Tutti i componenti di valvole della stessa marca, classe e misura devono essere perfettamente intercambiabili e consentire una agevole manutenzione: in particolare, se prevista, la sostituzione degli anelli di tenuta sull'asta di manovra deve essere possibile anche con impianto in pressione.

## **1.7 Scartamenti**

In considerazione del loro particolare campo di impiego e delle specifiche modalità di installazione, per le saracinesche a tenuta elastica per reti idriche in pressione è ammessa la deroga dalla norma ISO 5762 relativa allo scartamento tra i raccordi di estremità a flangia.

Il produttore è in ogni caso tenuto a indicare lo scartamento adottato.

## **1.8 Caratteristiche idrauliche**

La valvola deve presentare un canale di flusso rettilineo e totalmente libero da ostacoli e tale da evitare turbolenze, depositi, ristagni d'aria.

Le perdite di carico devono essere minime e di norma non superiori a 0,02 bar a saracinesca totalmente aperta e per una velocità dell'acqua di 3 m/s nel tubo di pari DN.

La valvola deve consentire operazioni di chiusura ed apertura lente e progressive, sempre comandate, esenti da vibrazioni e da battimenti.

E' richiesta la documentazione tabellare o grafica della variazione della luce di passaggio e del coefficiente di efflusso  $K_v$  in funzione del numero di giri della vite di manovra ( $K_v$ =portata in m<sup>3</sup>/h con perdita di carico di 1 bar), che, per un giro dell'organo di manovra entro un campo di parzializzazione  $< 0,7$ , deve essere in valore assoluto  $K_v < 0,1 K_{v0}$  essendo  $K_{v0}$  il valore del corrispondente coefficiente di efflusso per valvole totalmente aperte.

E' inoltre richiesto il diagramma delle perdite di carico esteso al campo delle portate ammissibili, di norma limitate a una velocità del flusso di 4 m/s.

## **1.9 Materiali**

I materiali raccomandati sono:

- corpo e cappello:

- per classe PN 16 ghisa grigia G20 o G25
  - per classe PN 25 ghisa sferoidale conforme a ISO 1083
-

- volantino di manovra
- ghisa grigia G20 o G25, sferoidale conforme a ISO 1083, acciaio
- otturatore e organo di manovra
- ottone, bronzo, acciaio inossidabile
- sedi elastiche di tenuta
- gomma sintetica atossica resistente all'usura e all'invecchiamento

**N.B.** In caso di impiego delle valvole su reti per acqua potabile, i materiali a contatto con l'acqua devono rispondere alle vigenti normative in materia.

### **1.10 Protezioni delle superfici**

Si richiama integralmente il Capitolo 1 - Paragrafo 4.

### **1.11 Marcatura**

Si richiama integralmente il Capitolo 1 - Paragrafo 5.

## **2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE**

### **2.1 Verifiche**

Si richiama integralmente il Capitolo 1 - Paragrafo 2 - Comma 2.1.

### **2.2 Prove di base**

Si richiama integralmente il Capitolo 1 - Paragrafo 2 - Comma 2.2.

## **3 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO (NECESSARIE PER IL RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE E DELL'ATTESTATO DI CONFORMITA')**

Sono da prevedersi le seguenti prove per la certificazione del prototipo e, ove pattuito tra le Parti e comunque a carico del committente, il collaudo alla consegna:

### **3.1 Prova di manovre ripetute**

Si rimanda al Capitolo 1- Paragrafo 3 - Comma 3.1.

Il numero n di cicli completi di apertura e chiusura non deve essere inferiore a 10.000 per  $DN \leq 200$ .

### **3.2 Perdite di carico e corrispondenti coefficienti di efflusso kv**

Si rimanda al Capitolo 1- Paragrafo 3 - Comma 3.2.

---

#### **4 CERTIFICAZIONI**

Viene qui integralmente richiamato il Capitolo 1 - Paragrafo 6.

La certificazione deve attestare in particolare la conformità del prototipo considerando:

- a) Controlli di fabbricazione: vedi Capitolo 1 - Paragrafo 2.
- b) Prove supplementari su prototipo: vedi quelle previste al Capitolo 1 - Paragrafo 3.
- c) Protezione superfici: Capitolo 1 - Paragrafo 4.
- d) Marcatura: vedi Capitolo 1 - Paragrafo 5.

#### **5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI PRODOTTO**

Il fornitore deve fornire le seguenti informazioni per il tipo di valvola considerata:

##### **5.1 Di carattere generale:**

- a) coordinate del costruttore
- b) completa identificazione tipologica e dimensionale del prodotto specificando il tipo di raccordi previsto
- c) disegni di ingombro e messa della valvola. Per i raccordi a flangia: definizione della foratura, se diversa da quella normalizzata corrispondente alla PN della valvola
- d) istruzioni per le corrette operazioni di stoccaggio (comunque in luogo riparato dagli agenti atmosferici), montaggio in opera, funzionamento, manutenzione
- e) eventuale idoneità all'uso per acqua potabile, salmastra, contenente fertilizzanti ecc.
- f) eventuali incompatibilità d'impiego

##### **5.2 Di carattere operativo:**

- a) pressione nominale (bar o kPa)
- b) perdite di carico e/o  $K_v0$  ad apertura totale
- c) al solo fine di verificare l'insussistenza di fenomeni di moto vario, la variazione del coefficiente di efflusso  $K_v$  in funzione dei giri della vite di manovra

#### **6 ATTESTATO DI CONFORMITA'**

E' qui richiamato il Capitolo 1 - Paragrafo 7.

#### **7 COLLAUDO ALLA CONSEGNA**

E' qui richiamato il Capitolo 1 - Paragrafo 8.

---

## **8 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE ALLA FORNITURA**

Vedi Capitolo 1- Paragrafo 9.

## **9 IMBALLAGGI**

Vedi Capitolo 1- Paragrafo 10.

## **10 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO**

Vedi Capitolo 1- Paragrafo 11.

## **11 RICAMBI**

Vedi Capitolo 1- Paragrafo 10.

## CAPITOLO 7 – ATTUATORI

### 1 SPECIFICHE GENERALI

#### 1.1 Scopo

Il presente capitolo indica le caratteristiche minime essenziali, costruttive e funzionali e le relative modalità di prova per gli attuatori elettrici di più corrente impiego atti a motorizzare valvole industriali installate su reti in pressione quali gli acquedotti per uso civile, industriale e irriguo, nonché per impianti industriali, trattamento e depurazione.

#### 1.2 Alimentazioni elettriche disponibili

Le alimentazioni elettriche disponibili sono:

		Tolleranze standard ammesse	Variazioni occasionali
Motore	380 V 50 Hz 3 fase + terra	$\pm 5\%$ $\pm 2$ Hz	$\pm 10$
Resistenza anticondensa	60-250 V c.a. o c.c. oppure 12 - 48 V c.a. o c.c.	$\pm 10\%$	
Accessori elettronici (es. trasmettitore di posizione)	24 V c.c.	$\pm 10\%$	+ 15% - 20%

#### 1.3 Rispetto alle normative e direttive vigenti

Il fornitore dovrà fornire al Committente una dichiarazione di conformità che attesti la rispondenza a tutte le norme di sicurezza (EN, UNI e CEI) e alle direttive UE applicabili.

### 2 REQUISITI COSTRUTTIVI E DI PROGETTO

#### 2.1 Note generali

2.1.1 Gli attuatori devono essere progettati e costruiti espressamente per la motorizzazione di valvole industriali e/o paratoie, in accordo con la normativa vigente all'atto della fornitura.

In particolare gli attuatori sono classificati, a seconda del servizio, in due distinte fasce:

- a) attuatori per servizio di intercettazione (S2 - 15 minuti, secondo CEI / IEC )
  - b) attuatori per servizio di regolazione (S4 - 25%, secondo CEI / IEC)
-



2.1.2 Gli attuatori dovranno poter funzionare in qualsiasi posizione di montaggio.

2.1.3 Le operazioni di taratura, verifica, diagnosi, manutenzione e riparazione dovranno essere semplici da eseguirsi e non dovranno richiedere particolari strumenti o accessori/terminali portatili.

2.1.4 L'attuatore potrà essere rimosso dalla valvola senza pregiudicare, in alcun modo, la funzionalità di quest'ultima. Per le applicazioni a stelo saliente e/o portante l'attuatore potrà essere rimosso anche con la valvola sotto pressione.

2.1.5 I collegamenti elettrici dovranno essere eseguiti, preferibilmente, tramite una morsettiera di scambio con presa-spina a multi-connettori ad innesto rapido, allo scopo di agevolare le operazioni di montaggio e cablaggio, durante le fasi di manutenzione e/o riparazione.

2.1.6 Tutti i materiali impiegati dovranno essere idonei alle condizioni ambientali specificate nel relativo foglio dati.

2.1.7 La cassa dell'attuatore, contenente la catena cinematica di potenza, dovrà essere realizzata in ghisa o in lega d'alluminio. La cassa del motore ed i coperchi dovranno essere in lega di alluminio resistente anche alla corrosione provocata dall'aria salmastra.

I motori dovranno essere del tipo chiuso, non ventilato.

2.1.8 Non è consentito l'utilizzo di componenti in materiale plastico, ad eccezione dei componenti elettrici/elettronici, le manopole o leve di manovra e le guarnizioni.

2.1.9 Al fine di limitare il numero totale delle parti di ricambio necessarie per una buona manutenzione preventiva, i componenti elementari quali fine corsa, limitatori di coppia, trasmettitori di posizione, coperchi, morsettiere di scambio dovranno essere uguali e perfettamente intercambiabili, indipendentemente dalla taglia degli attuatori installati.

2.1.10 Tutti gli attuatori devono essere idonei al servizio richiesto (v. 2.1.1) nelle condizioni ambientali specificate.

2.1.11 Gli attuatori devono poter funzionare in modo corretto e sicuro anche se esposti alle condizioni atmosferiche. I relativi giunti di tenuta dovranno essere di tipo cilindrico con guarnizioni di tipo toroidale (O-Ring).

2.1.12 Tutti i coperchi rimovibili dovranno essere equipaggiati con viti prigioniera, per prevenirne la loro perdita.

---

2.1.13 La vite senza fine del cinematismo di potenza, dovrà essere del tipo irreversibile, ad un principio. L'irreversibilità dovrà essere garantita anche in caso di comando manuale.

Per applicazioni particolari (es. alte velocità di manovra) - da concordarsi di volta in volta con il fornitore - si potranno accettare viti a due principi: in questo caso l'irreversibilità dovrà essere realizzata esclusivamente sulla logica di comando e di controllo, interponendo un relè antipompaggio o un dispositivo elettronico simile. Non sono ammessi sistemi di ritenuta ad aggancio meccanico.

## **2.2 Motori elettrici**

### **2.2.1 Note generali**

2.2.1.1 I motori installati sugli attuatori dovranno essere appositamente progettati per il servizio specifico, dovendo garantire alte coppie di spunto, basse coppie di stallo e bassa inerzia.

2.2.1.2 I motori dovranno essere protetti da 3 sonde termostatiche bi-metalliche, inserite negli avvolgimenti e collegate, in serie tra loro, alla morsettiera di scambio per la logica di comando e di controllo.

2.2.1.3 I collegamenti elettrici (potenza e termostati) dovranno essere realizzati a mezzo di un connettore maschio/femmina, per agevolare l'eventuale rimozione del motore anche con la valvola in servizio.

2.2.1.4 I motori dovranno essere separati dalle parti lubrificate dell'attuatore, in modo da poter essere rimossi senza perdite di lubrificante e indipendentemente dalla posizione di montaggio.

2.2.1.5 L'isolamento del motore dovrà essere in classe F (155 °C), secondo la normativa norme IEC85.

2.2.1.6 I motori dovranno essere - di serie - idonei al funzionamento anche in climi caldi e umidi, in ambienti occasionalmente corrosivi.

2.2.1.7 Il motore deve essere dotato di una targhetta identificativa, in accordo alle IEC 34.1.

### **2.2.2 Criteri di dimensionamento**

2.2.2.1 Gli attuatori devono poter erogare una coppia sufficiente a garantire la manovrabilità delle valvole ad essi accoppiate nelle condizioni operative specificate, con margini di sicurezza accettabili.

La taglia dell'attuatore scelto dovrà assicurare un rapporto tra la coppia massima tarabile e quella massima richiesta dalla valvola uguale o superiore a 1,20 ( $C_{max\ tar} / C_{max\ val} \geq 1,20$ ).

---

2.2.2.2 Il motore dovrà essere in grado di erogare la coppia massima tarabile anche con una caduta di tensione pari al 10%.

2.2.2.3 Il costruttore dovrà fornire il valore di corrente assorbita alla massima coppia di taratura, al fine di assicurare una scelta corretta dei cavi di alimentazione e dei dispositivi di protezione (fusibili, relè magnetotermico, ecc.).

2.2.2.4 I motori dovranno avere elevate coppie di spunto per vincere gli attriti di primo distacco e garantire, nel contempo, lo sblocco dell'otturatore a valvola totalmente chiusa.

2.2.2.5 La coppia richiesta dalla valvola dovrà essere calcolata - salvo casi particolari da concordarsi di volta in volta con il Committente - utilizzando come pressione differenziale di dimensionamento il valore della pressione a monte.

2.2.2.6 L'attuatore deve essere in grado di aprire e chiudere la valvola nei tempi di manovra specificati nei relativi fogli dati, con una tolleranza del  $\pm 25\%$ . In assenza di uno specifico tempo di manovra, questo potrà essere scelto utilizzando la seguente tabella, fermo restando che la responsabilità della scelta è a carico del Committente.

Valvola tipo	Diametro nominale (DN)	Tempo di manovra (s)
Saracinesca	15 - 100	10 - 30
	125 - 250	20 - 60
	300 - 500	60 - 120
	600 - 800	90 - 180
	900 - 1000	180 - 300
	1200 - 1400	200 - 320
	1500 - 1600	280 - 360
	1800 - 2000	300 - 400
Farfalla A globo (Flusso avviato) A sfera	15 - 100	15 - 40
	125 - 250	30 - 90
	300 - 500	90 - 180
	600 - 800	180 - 300
	900 - 1000	200 - 320
	1200 - 1400	280 - 360
	1500 - 1600	300 - 400
	1800 - 2000	360 - 420

## 2.3 Gruppo di controllo

2.3.1 Il gruppo di controllo dovrà comprendere, salvo diversamente richiesto nel relativo foglio dati, almeno due interruttori di fine corsa - uno per la totale apertura e uno per la totale chiusura e due interruttori limitatori di coppia agenti lungo l'intera corsa (uno in apertura e uno in chiusura).

---

2.3.2 Quando richiesto nel foglio dati, per ulteriori funzioni di segnalazione o interblocco in posizione intermedia, il gruppo dovrà comprendere almeno altri due interruttori, tarabili indipendentemente tra loro lungo l'intera corsa, uno in apertura e uno in chiusura.

2.3.3 Tutti gli interruttori (fine corsa e limitatori di coppia) devono essere a commutazione rapida a scatto, con contatti a quattro fili ( 1N.A. + 1 N.C.), argentati ed autopulenti e incapsulati in microcustodia avente un grado di protezione minimo IP 66.

2.3.4 Il potere di interruzione dei contatti degli interruttori è riportato in tabella:

Tipo di carico	Potere di interruzione dei contatti ( $I_{max}$ )		
	30 V	125 V	250 V
c.a. (induttivo, $\cos \varphi = 0,8$ )	5,0 A	5,0 A	5,0 A
c.c. (resistivo)	2,0 A	0,6 A	0,4 A

2.3.5 Gli interruttori (fine corsa e limitatori di coppia) devono essere azionati da ingranaggi a camme metalliche, collegate meccanicamente agli organi di trasmissione.

2.3.6 Non sono ammessi dispositivi di serraggio a frizione o dispositivi elettronici con memoria alimentata a batteria.

2.3.7 I contatti dei limitatori di coppia dovranno essere indipendenti dai quelli dei fine corsa e dovranno essere operativi anche in caso di sforzo eccessivo applicato al volantino manuale.

2.3.8 I limitatori di coppia dovranno essere tarati tramite quadranti graduati, indicanti direttamente il valore di taratura, indipendentemente dalle posizioni raggiunte.

## 2.4 Indicatore di posizione

2.4.1 L'attuatore sarà equipaggiato con un indicatore locale di posizione per permettere di conoscere, in modo continuo, la posizione assunta dalla valvola, lungo l'intera corsa.

2.4.2 Se richiesto sul foglio dati, per trasmettere a distanza il grado di apertura, potrà essere installato un trasmettitore di posizione potenziometrico o elettronico (4-20 mA). In entrambi i casi il sensore sarà costituito da un potenziometro a film ad alta precisione.

Non sono ammessi reostati a filo.

## 2.5 Pannello di comando locale e unità di controllo integrale

2.5.1 Quando richiesto nel relativo foglio dati, gli attuatori dovranno essere equipaggiati con un pannello di comando locale comprendente:

---

- Pulsante di apertura
- Pulsante di chiusura
- Pulsante di arresto
- Selettore (lucchettabile in una delle 3 posizioni) per la predisposizione al comando locale/a distanza/fuori servizio

A seconda delle applicazioni - per esigenze impiantistiche - dovrà essere possibile separare, anche successivamente, l'attuatore dal pannello di comando e installare quest'ultimo separatamente su colonnina o a parete, tramite idonea staffa di sostegno, disponibile come accessorio opzionale.

2.5.2 Quando richiesto nel relativo foglio dati, gli attuatori - oltre al pannello di comando di cui al punto 2.5.1 - dovranno essere equipaggiati di unità di controllo. Tale unità dovrà comprendere tutti i componenti necessari al collegamento con il sistema di telecontrollo e dovrà quindi essere equipaggiato con le opportune schede I/O (binarie, digitali e/o analogiche). In particolare l'unità di comando dovrà, almeno, permettere o essere composta da:

- Unità teleinvertitrice del tipo a contattori (quando richiesto il servizio di intercettazione S2-15) o a relè statici (quando richiesto il servizio di regolazione S4 - 25%). In entrambi i casi l'unità teleinvertitrice dovrà essere prevista con i relativi interblocchi (elettromeccanico o elettronico).
- Scheda logica programmabile multifunzione con tecnica CMOS.
- Monitoraggio per incorretto collegamento delle fasi o mancanza di una fase.
- Segnalazione a distanza della posizione del selettore Locale/Remoto a mezzo di contatti liberi.
- Segnalazione a distanza della posizione di Aperto/Chiuso a mezzo di contatti liberi da tensione.
- Relè di supervisione e monitoraggio per la telesegnalazione di anomalie o disfunzioni (mancanza tensione, mancanza di una fase, incorretto collegamento delle fasi, intervento termostato, intervento del limitatore di coppia a metà corsa).
- Scheda di alimentazione circuiti ausiliari (380 V / 24 V c.c. e c.a.).

2.5.3 Per evitare i fenomeni deleteri del colpo d'ariete, qualora richiesto nel foglio dati e sulla base di specifiche esigenze di progetto, l'unità di controllo di cui al punto 2.5.2 dovrà comprendere un temporizzatore elettronico a doppia traccia (apertura e chiusura). Tale accessorio dovrà permettere un comando temporizzato e costituito da una serie ciclica di manovre con tempi di pausa e di lavoro, regolabili - da 1 a 30 secondi - indipendentemente tra loro e lungo l'intera corsa. Il punto di intervento del temporizzatore e i rispettivi tempi - predefiniti e tarati in fabbrica - potranno essere variati anche successivamente in campo.

2.5.4 Per il servizio di regolazione, se richiesto nel relativo foglio dati, l'unità di controllo dovrà essere equipaggiata con un posizionario analogico elettronico integrale. Il segnale di ingresso (comando) sarà di 4-20 mA e il segnale di controeazione, generato dal trasmettitore di posizione di cui al punto 2.4.2, dovrà essere reso disponibile per la teletrasmissione del grado di apertura.

---

2.5.5 Il fornitore dovrà sottoporre, in fase di offerta, lo schema elettrico unifilare di riferimento che dovrà essere approvato dal Committente, prima della fornitura.

2.5.6 Qualora il sistema di automazione e telecontrollo preveda sensori ed attuatori a bus di campo, il relativo protocollo di comunicazione dovrà essere in accordo alla normativa EN 50170 e gli attuatori dovranno essere equipaggiati di idonea scheda di comunicazione. Il fornitore dovrà sottoporre il relativo certificato di conformità.

## **2.6 Cablaggi e morsettiera**

2.6.1 I finecorsa, i limitatori di coppia e gli accessori ausiliari dovranno essere connessi alla morsettiera di collegamento.

2.6.2 Il comparto morsettiera dovrà essere di spazio sufficiente per il collegamento del massimo numero di fili previsto. Ingressi cavo separati dovranno essere previsti per i seguenti collegamenti:

- alimentazione motore.
- cavi di controllo e segnalazione.
- segnali di controreazione.

2.6.3 Ogni attuatore prevederà idonei morsetti per la messa a terra.

2.6.4 In assenza di specifiche richieste nei fogli dati, il fornitore dovrà comunicare al Committente le dimensioni ed il numero degli imbocchi cavo.

## **2.7 Resistenza anticondensa**

2.7.1 Per prevenire la formazione di condensa, una scaldiglia adatta per servizio continuo, deve essere prevista all'interno dell'attuatore. In assenza di specifiche richieste nel foglio dati, l'alimentazione della resistenza sarà di 24 V c.c.

## **2.8 Grado di protezione**

2.8.1 La classe di protezione dell'attuatore sarà di grado IP67 in accordo alle raccomandazioni IEC34-5 e 529.

## **2.9 Volantino**

2.9.1 Gli attuatori dovranno essere equipaggiati con un volantino per la manovra manuale di emergenza. La rotazione oraria del volantino dovrà portare la valvola in chiusura.

2.9.2 Il volantino dovrà essere dimensionato in modo che la forza normale sviluppata da un uomo possa generare la coppia nominale dell'attuatore. Le dimensioni del volantino e gli

---

sforzi massimi ammissibili dovranno essere in accordo a quanto prescritto nel punto 1.9 del Capitolo 1 (Specifiche Generali).

2.9.3 Il limitatore di coppia dovrà essere attivo anche durante le manovre manuali, in modo da permettere la segnalazione del raggiungimento della coppia pretarata.

2.9.4 Il volantino sarà attivo solo dopo il suo inserimento e verrà automaticamente disinserito alla partenza del motore.

Durante la manovra manuale il volantino azionerà la colonna centrale, e manterrà le caratteristiche di irreversibilità.

## **2.10 Ingranaggi di riduzione e cuscinetti**

2.10.1 I cuscinetti saranno del tipo autolubrificato o prelubrificato e non dovranno richiedere nessuna manutenzione particolare.

2.10.2 Gli ingranaggi di trasmissione del moto saranno realizzati esclusivamente in materiale metallico, trattato termicamente e idoneo allo scopo. La ruota elicoidale sarà realizzata in bronzo.

2.10.3 La cassa contenente il gruppo di riduzione primaria dell'attuatore sarà riempita - in fabbrica - con una quantità sufficiente di lubrificante. Eventuali rabbocchi potranno essere eseguiti durante le operazioni di manutenzione ordinaria.

2.10.4 Per le valvole a farfalla o a fuso, nel caso siano richiesti riduttori angolari, in combinazione con attuatori multigiro, preferenza sarà data a riduttori a vite senza fine / ruota elicoidale, a coppia costante. La cassa ingranaggi sarà realizzata in ghisa grigia o in ghisa sferoidale.

I fine corsa meccanici, agenti in entrambi le direzioni sulla vite senza fine (non sulla cassa), saranno realizzati col sistema a dado scorrevole, per proteggere lo stelo della valvola e la cassa del riduttore da coppie eccessive. Il riduttore sarà dimensionato in base alla coppia richiesta dalla valvola e all'attuatore ad esso accoppiato.

La ruota elicoidale sarà realizzata in bronzo. I riduttori avranno, come minimo grado di protezione, IP 67.

## **2.11 Rumorosità**

2.11.1 In tutte le condizioni normali di servizio, il livello di rumore degli attuatori non dovrà essere superiore a 80 dB(A), alla distanza di 1 metro.

## **2.12 Targhette di identificazione**

2.12.1 Ogni attuatore dovrà avere due targhette identificative preferibilmente realizzate in acciaio inossidabile: una sulla cassa motore, con tutti i dati relativi al motore, l'altra sulla

---

cassa attuatore, con tutti i dati relativi all'attuatore. Ulteriori informazioni particolari, come ad esempio la sigla identificativa valvola, saranno riportate se richiesto sul relativo foglio dati.

2.12.2 Le targhette saranno fissate saldamente all'attuatore e al motore così da non poter essere rimosse accidentalmente durante il trasporto, il montaggio o durante le operazioni di manutenzione.

## **2.13 Verniciatura e protezione dalla corrosione**

2.13.1 Gli attuatori dovranno essere protetti dalla corrosione, il relativo ciclo protettivo dovrà rispondere a quanto previsto dalle prove a nebbia salina secondo DIN50021. Il fornitore dovrà, a richiesta, fornire al Committente un apposito certificato di conformità.

2.13.2 La verniciatura degli attuatori deve avere caratteristiche tali che nessuna forma di corrosione si deve formare nelle condizioni di ambientali e di esercizio previste. Tutta la bulloneria esterna dovrà essere realizzata in acciaio inossidabile.

## **2.14 Preparazione della superficie e trattamento**

2.14.1 Preparazione della superficie:                      sabbiatura di grado SA2 ½ in accordo alle SIS 0559 000-1967/DIN55928 parte 4.

2.14.2 Trattamento delle parti:

- in alluminio:                      Verniciatura applicata elettrostaticamente
- in ghisa:                                      Protezione metallica superficiale
- in acciaio:                                      Protezione metallica superficiale

## **2.15 Struttura del ciclo di verniciatura**

2.15.1 Mano di fondo: strato di vernice bi-componente a base di resine epossidiche con ossido di ferro.

2.15.2 Verniciatura finale: strato di vernice bi-componente a base poliuretanica con ossido di ferro. In assenza di indicazioni particolari saranno accettati i colori standard proposti dal fornitore (es. DB 701 grigio argento, simile al RAL9007).

2.15.3 Spessore finale della verniciatura:

Parti in alluminio:                      minimo 140 µm

Parti in ghisa: minimo 140 µm

---



### **3 PROVE E COLLAUDI ESEGUIRE IN FABBRICA**

**3.1** Ogni attuatore sarà collaudato in fabbrica. I collaudi saranno eseguiti in accordo agli standard IEC applicabili. Un certificato di collaudo finale verrà fornito con ogni attuatore e includerà almeno le seguenti informazioni:

- Dati generali dell'attuatore
  - Corrente nominale
  - Corrente al carico nominale
  - Corrente di spunto
  - Fattore di potenza alla coppia nominale
  - Velocità in uscita
  - Valori di taratura dei limitatori di coppia
  - Taratura dei fine corsa (Giri/corsa)
  - Prova di rigidità dielettrica (1,5 kV)
  - Prova funzionale (anche sugli accessori)
  - Controllo visivo
-