



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
Direzione Generale per le Reti



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato dei Lavori Pubblici

Ente acque della Sardegna
Servizio Gestione Sud

**SAR/AC/08/B Risanamento e riassetto funzionale del Canale
Principale Adduttore alimentato dal Sistema medio Flumendosa -
Interventi di impermeabilizzazione sul canale -**

Finanziamento di opere idriche nelle aree sottoutilizzate ai sensi del D.M. n. 1179 del 14.10.2004
e del D.M. n. 1447 del 26.05.2005 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
Accordo Regione Autonoma della Sardegna e MIIT n. 1844 del 21.07.2005
Decreto Direttoriale 114/DV del 07.12.2006 del Ministero delle Infrastrutture
Decreto Direttoriale 11575 del 16.10.2012 del Ministero delle Infrastrutture

PROGETTO ESECUTIVO

Disciplinare fornitura
e
posa apparecchiature

Allegato:

N

scala:

nome file:

Redatto dal Servizio Gestione Sud - Settore Tecnico Centrale

Progettista:

Ing. Sandro Bachis
Ing. Filippo Zoncheddu

Collaboratori:

P.E. Giorgio Zara
Ing. Federica Porcheddu
Ing. Simona Solinas
Ing. Pietro Pillai
Geom. Bruno Caredda



Il Responsabile del Procedimento
Ing. Felice Soda

Il Direttore Generale f.f.
Ing. Franco Ollargiu

Il Direttore del Servizio Gestione Sud
Ing. Felice Soda

APPROVATO CON DETERMINAZIONE

CAGLIARI, Marzo 2014

n. 14- SGS del 07.07.2014

DISCIPLINARE PER LA FORNITURA DELLE APPARECCHIATURE IDRAULICHE

1. PARTE PRIMA

1.1 **CONCETTI GENERALI**

1.1.1 **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, con componenti e relativi accessori, 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

1.1.2 **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:

1.1.2.1 **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.

1.1.2.2 **Raccordi a vite/manicotto gas**

Da 1/2" a 4".

1.1.3 **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.

1.1.4 **Raccordi di accoppiamento**

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

A flangia.

A vite manicotto gas.

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

1.1.5 **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.

1.1.6 **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:

Acqua per uso potabile nel rispetto quindi delle definizioni e normative vigenti in materia.

Acqua proveniente da fognature urbane e/o impianti di depurazione.

Acqua contenente concimi e fertilizzanti nella concentrazione massima ammessa per le culture agricole.

Acqua salmastra con concentrazione da specificare in fase di richiesta.

1.1.7 Funzione svolta

Sono previste le seguenti funzioni:

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.

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.

Controllo della portata del fluido convogliato, mediante impiego di un dispositivo di azionamento (es. attuatore) - con o senza posizionatore - 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.

Altre funzioni da specificare nei capitolati particolari delle singole apparecchiature.

1.1.8 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 di pari o superiore qualità, classificati da altre normative nazionali (AFNOR, BS, DIN, etc.) o internazionali (EN, ISO).

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.

1.1.9 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 1.

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 Δp 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).

Tab. 1

D; (mm)	L	100	125	160	200	250	315	400	500	630	720	800	1000
F (N)		350	365	395	425	465	500	500	500	500	500	500	500
x		1.5	1.75	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

Dette forze massime di stacco si ricavano dalla relazione $F_{\max} = X \cdot F$ dove i valori del coefficiente X sono riportati nella tabella 1.

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.

1.2 CONTROLLI DI 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.

1.2.1 Verifiche

1.2.1.1 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.

1.2.1.2 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.

1.2.1.3 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 2.

Tab. 2

Diametro nominale DN	Scostamento limite
Fino a 300	+ 5%
Oltre 300 fino a 600	+7,5%
Oltre 600	+10%

All'ordinazione tra committente e fornitore può essere convenuta l'esecuzione di verifiche particolari. In tal caso devono essere preventivamente fissate le modalità di esecuzione di dette verifiche. Le spese per l'effettuazione di tali verifiche supplementari sono completamente a carico del committente.

1.2.2 Prove di base

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.

1.2.2.1 Condizioni generali di prova

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

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.

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 $DN \leq 300$ mm è ammesso, salvo diversa pattuizione, il serraggio della valvola in pressa.

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

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.

1.2.2.2 Prova di resistenza e tenuta dell'involucro

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.

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.

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

Durata della prova

La pressione succitata di prova deve essere mantenuta per i tempi minimi in secondi riportati nella tabella 3.

Tab. 3

Diametro nominale DN	Tempo minimo di prova in secondi
<50	15
65 ÷ 200	60
>250	180

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.

1.2.2.3 Prova di tenuta delle sedi

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.

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.

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.

Durata della prova

La pressione differenziale di prova sopra indicata deve essere mantenuta per i tempi minimi espressi in secondi riportati nella tabella 4.

Tab. 4

<i>Diametro nominale DN</i>	<i>Tempo minimo di prova in secondi</i>
<50	30
65 ÷ 200	60
250 ÷ 400	90
>500	120

Criteri di accettazione

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

1.3 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI

1.3.1 Scopo

Le superfici esterne ed interne delle valvole, ove non costituite da materiali di per se stessi non soggetti all'ossidazione o corrosione (come ad esempio gli acciai inossidabili), 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:

- una elevata adesione al metallo;
- una buona elasticità;
- un'assenza di fessurazioni;
- una superficie liscia;
- uno spessore minimo di 150 μm .

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

1.3.2 Prove di resistenza alla nebbia salina (ASTM B 17)

Controlli su provini:

- temperatura camera +35 °C \pm 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.

1.3.3 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 18 minuti alla luce e all'acqua;
- temperatura +63 °C \pm 5 °C;
- durata della prova: 250 h.

Risultati

A seguito della prova devono essere verificati i seguenti risultati:

- sfarinamento: assente;
 - variazione di colore: $\Delta E \leq 2,5$.
-

1.4 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 è 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.

1.5 COLLAUDO ALLA CONSEGNA

1.5.1 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.

1.5.2 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.

1.5.3 Numero pezzi da sottoporre al collaudo

Salvo diversa pattuizione i pezzi da collaudare per ogni partita si ricavano dalla tabella 6.

Tab. 6

Numero pezzi componenti una partita	Numero valvole da collaudare
Fino a 20 pezzi	2
Da 21 a 50 pezzi	4
Da 51 a 100 pezzi	6

Da 101 a 200 pezzi	8
Da 201 a 500 pezzi	12
Da 501 a 1000 pezzi	20

1.6 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA

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 facoltà di richiedere prove e collaudi supplementari i cui costi di esecuzione saranno a suo carico.

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.

1.7 IMBALLAGGIO

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

1.8 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, il luoghi riparati dagli agenti atmosferici e opportunamente protette dall'entrata di corpi estranei nelle zone di tenuta e negli organi di manovra.

1.9 RICAMBI

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

2. PARTE SECONDA – VALVOLE

2.1 VALVOLE A SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE CON CUNEO GOMMATO

2.1.1 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 completamento 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:

2.1.2 Scartamento

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

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

2.1.3 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.

2.1.4 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 2.

2.1.5 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.

2.1.6 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 5.

2.1.7 MARCATURA

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 6.

2.1.8 CERTIFICAZIONI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 7.

2.1.9 ATTESTATO DI CONFORMITA'

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 8.

2.1.10 COLLAUDO ALLA CONSEGNA

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 9.

2.1.11 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 10.

2.1.12 IMBALLAGGIO

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 11.

2.1.13 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 12.

2.1.14 RICAMBI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 13.

2.2 VALVOLA A FARFALLA FLANGIATA

2.2.1 GENERALITA'

2.2.1.1 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.

2.2.1.2 Classificazione

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

2.2.1.3 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.

2.2.1.4 Fluido convogliato

Si richiama quanto indicato nel Capitolo 1 - paragrafo 1.6.

2.2.1.5 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.

2.2.2 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 in acciaio inossidabile.

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 della tubazione.

Gli alberi di supporto del disco devono essere in acciaio inossidabile aventi carico di rottura non inferiore a 800 N/mm² 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 (EN 60529) 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.

La flangia di attacco del riduttore deve essere conforme alla norma ISO 5211 (prEN 12116).

La rotazione da imprimere al volantino per chiudere la valvola deve avvenire in senso orario.

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.

2.2.3 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 (1)
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/A4 (2)
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) Del tipo EN 1.4301 (AISI 3904) o con eventuale aggiunta di Mo, del tipo EN 1.4401 (AISI 316).

(2) Secondo UNI 7323, parte 8.

2.2.4 Protezione delle superfici

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 5.

2.2.5 Marcatura

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 6.

2.2.6 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.

2.2.6.1 Verifiche

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.1.

2.2.7 Prove di base

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.2.

Qualora la manovra sia effettuata da attuatori del tipo elettrico, pneumatico o oleodinamico saranno effettuate le prove previste nel Capitolo 2 - paragrafo 5.

2.2.8 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO

Richiamandosi a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 4, 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 4.2.

2.2.9 CERTIFICAZIONI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 7.

2.2.10 INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 10.

2.2.10.1 Documentazione

Oltre a quanto richiamato nel Capitolo 1 - paragrafo 10, 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.

2.2.11 CERTIFICATO DI CONFORMITA'

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 8.

2.2.12 COLLAUDO ALLA CONSEGNA

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 9. Oltre alle prove e verifiche indicate nel paragrafo 9.2 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.

2.2.13 IMBALLAGGIO

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 11.

2.2.14 RICAMBI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 13.

2.3 IDROVALVOLA DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA E RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

2.3.1 GENERALITA'

2.3.1.1 Definizione

Valvola automatica di regolazione a membrana, del tipo a singola camera con funzione idraulica di sfioro delle sovra pressioni, valvola di sicurezza, DN 78 mm.

La valvola dovrà essere costruita in classe di pressione PN 16, essere realizzata in accordo alla norma EN 1075-5. I materiali impiegati devono essere omologati per contatto con acqua potabile e approvati almeno da uno dei seguenti enti: KTW-WRC-DGS, conformità al Decreto Ministeriale n° 174 del 06.04.04 rispondente alle seguenti caratteristiche:

Valvola base a passaggio totale.

versione a squadra (ad angolo); corpo e coperchio: ghisa sferoidale EN GJS 400-15 UNI EN 1563, con trattamento anticorrosivo interno ed esterno per mezzo di polvere epossidica spessore medio 300 50 microns; prigionieri dado e rondella piana in inox AISI 304 minimo; albero realizzato in unico elemento inox AISI 303, guidato alle due estremità, superiore per mezzo boccola AISI 303, inferiore direttamente nella sede della valvola in zona sottoposta a passaggio in velocità del fluido; sede di tenuta e guida inferiore albero: inox AISI 316; guida del disco con profilo parabolico (non sono ammessi tappi anticavitazione tipo V-port): inox AISI 316; tenuta statica tra sede e corpo valvola a mezzo di O-ring in BUNA-N; otturatore: Monoblocco in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 UNI EN 1563 con trattamento anticorrosivo interno ed esterno per mezzo di polvere epossidica (spessore medio 300 50 microns); disco di tenuta: gomma BUNA-N che realizzi la tenuta per azione di taglio sulla sede della valvola; membrana: gomma BUNA-N rinforzata con trame di Nylon; rondella della membrana: ghisa sferoidale EN GJS 400-15 UNI EN 1563 con trattamento anticorrosivo interno ed esterno per mezzo di polvere epossidica (spessore medio 300 50 microns); tappi di chiusura delle prese del coperchio e/o del corpo non utilizzate: acciaio inox AISI 316 marchiato.

La valvola dovrà essere dotata di: indicatore della posizione di apertura con sfiato incorporato realizzato in alluminio anticorrosivo con vite di sfiato superiore incorporata; rubinetti a pulsante porta manometri con dispositivo di autobloccaggio: ottone nichelato e acciaio inox AISI 303; manometri con cassa in acciaio inox, quadrante a bagno di glicerina; flange: forate in accordo alle norme UNI PN 16; coefficiente di efflusso $C_v = 238$ l/sec.: è la portata transitante a valvola totalmente aperta con una perdita di carico pari a $\Delta P = 1$ bar; peso non inferiore a 190 Kg.

La valvola base dovrà essere dotata di targhetta identificativa, rivettata sulla flangia d'ingresso, riportante informazioni quali: modello valvola; optional; DN, PN della valvola; numero di matricola.

Su almeno un lato del corpo valvola dovranno essere ricavate di fusione una freccia indicante il senso di flusso e il simbolo relativo al profilo della sede della valvola.

Circuito pilota di comando:

Piloti di regolazione a 2 vie realizzati in bronzo ed acciaio inox per le parti soggette al passaggio dell'acqua;

Filtro potenziato avente volume filtrante di almeno 1 litro, realizzato con corpo e coperchio in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 UNI EN 1563 con trattamento anticorrosivo interno ed esterno per

mezzo di polvere epossidica (spessore medio 300 50 microns), cestello filtrante in acciaio inox a doppia maglia, sfiato manuale superiore, attacco inferiore DN ¾" attacco laterale DN ½";

Orifizio calibrato in resina acetica Delrin alloggiato in giunto a 3 pezzi in acciaio inox AISI 316;

Rubinetto a spillo per la regolazione indipendente della velocità di apertura e chiusura valvola realizzato in bronzo ASTM B 61 e interni in acciaio inox AISI 304/316;

Tubazioni del circuito pilota in acciaio inox AISI 303 con sezione di passaggio non inferiore a diametro 9 mm;

Raccordi a compressione del circuito pilota in acciaio inox AISI 316 marchiato, del tipo a sede piana, senza innesto per consentire un rapido smontaggio;

Valvole a sfera d'intercettazione del circuito pilota in ottone nichelato a passaggio totale, serie pesante PN40 con farfalla di manovra in alluminio nichelato chimicamente;

Raccordi di giunzione del circuito pilota in acciaio inox AISI 316 marchiati;

La valvola dovrà essere fornita con manuale operativo di avviamento e manutenzione.

La fornitura dovrà essere completata da:

1. studio dimensionale a cura del costruttore;
2. studio del rischio di cavitazione, ove presente, a cura del costruttore;
3. certificazione ISO 9001 del produttore e/o del rivenditore;
4. eventuale, a discrezione della Direzione Lavori, possibilità di presenza al collaudo in pressione in fabbrica;
5. certificato di collaudo alla pressione minima di 0,7 bar.

2.3.2 Protezione delle superfici

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 5.

2.3.3 Marcatura

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 6.

2.3.4 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.

2.3.4.1 Verifiche

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.1.

2.3.5 Prove di base

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.2.

Qualora la manovra sia effettuata da attuatori del tipo elettrico, pneumatico o oleodinamico saranno effettuate le prove previste nel Capitolo 2 - paragrafo 5.

2.3.6 CERTIFICAZIONI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 7.

2.3.7 INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 10.

2.3.7.1 Documentazione

Oltre a quanto richiamato nel Capitolo 1- paragrafo 10, 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.
-

2.3.8 CERTIFICATO DI CONFORMITA'

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 8.

2.3.9 COLLAUDO ALLA CONSEGNA

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 9. Oltre alle prove e verifiche indicate nel paragrafo 9.2 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.

2.3.10 IMBALLAGGIO

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 11.

2.3.11 RICAMBI

Si richiama quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 13.

2.4 DISPOSITIVI AUTOMATICI DI SFIATO E DI RIENTRO D'ARIA

2.4.1 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 completamento 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^3/h o in m^3/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.

2.4.2 Fluido convogliato

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 2.6.

2.4.3 Funzione svolta

Apparecchiatura da installare nei punti alti di reti in pressione e atta ad 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 tra metallo e materiale elastico.

2.4.4 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.

2.4.5 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.

Orifizio 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.

2.4.6 Protezione delle superfici

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 5.

2.4.7 Marcatura

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 6.

2.4.8 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

2.4.8.1 Verifiche

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 3.1.

2.4.8.2 Prove di base

Si richiamano i principi generali contenuti nel Capitolo 1 - paragrafo 3.2 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.

2.4.9 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO

2.4.9.1 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.

2.4.10 CERTIFICAZIONI

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 7.

2.4.11 ATTESTATO DI CONFORMITA'

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 8.

2.4.12 COLLAUDO ALLA CONSEGNA

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

2.4.13 IMBALLAGGIO

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 11.

2.4.14 RICAMBI

Si richiama a quanto contenuto nel Capitolo 1 - paragrafo 13.

2.5 PROVE E COLLAUDI DA ESEGUIRE IN FABBRICA

Ogni attuatore sarà collaudato in fabbrica. I collaudi saranno eseguiti in accordo agli standard CEI/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 (min/max)
 - Taratura dei fine corsa (giri/corsa)
 - Prova di rigidità dielettrica
 - Prova funzionale (anche sugli accessori)
 - Controllo visivo.
-

3. PARTE TERZA – MISURATORI

3.1 MISURATORI DI PORTATA AD INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

I misuratori di portata ad induzione elettromagnetica dovranno essere prodotti da azienda certificata ISO 9002, realizzati con tubo sensore in acciaio elettrosaldato, flangiato UNI PN 10/16, PN 50/500.

Rivestimento interno di gomma atossica. Elettrodi in acciaio inox. Centralina di conversione segnale realizzata con tecnica digitale a microprocessore. Custodia stagna in alluminio pressofuso trattato e verniciato, con protezione per disturbi RF. Elettronica di facile configurazione a mezzo di semplici tasti posti sull'elettronica stessa, con menù guidato in lingua italiana.

Indicazione della portata espressa in unità ingegneristica desiderata, totalizzazione-integrazione della portata, scale a cristalli liquidi. Possibilità di misura flusso bidirezionale, doppia totalizzazione con unità di delta calcolo. Segnale reso 4/20 mA - 0/20 mA con separazione galvanica ed impulsiva. Precisione tipica 0,3% del valore misurato. Conducibilità minima del fluido 0,3 μ S. Alimentazione 220V/24V. Reso corredato di manuale di istruzioni in italiano ed attacchi flangiati.

3.2 MISURATORI DI LIVELLO A SONDA PIEZORESISTIVA

I misuratori di livello saranno del tipo a spinta idrostatica con principio piezoresistivo, con elemento sensibile da inserire nelle vasche, cavo di sospensione, scatola di derivazione stagna, sonde con grado di protezione IP 68 e caratteristiche tecniche di seguito riportate:

- sensore piezoresistivo costituito da un ponte di Wheastone con resistenze diffuse su un chip di silicio;
- uscita: 4-20 mA 2 fili o 0-10 V 3 fili;
- linearità: < 0,25% FS;
- isteresi e ripetibilità: < 0,1% FS;
- precisione di taratura: < 0,5%;
- deriva di zero: < 0,25% / 10 °C FS;
- deriva di campo: < 0,2% / 10 °C FS;
- alimentazione: 12 ... 36 Vcc;
- carico: 600 Ohm a 24 Vcc;
- stabilità a lungo termine: < 0,3% anno;
- isolamento: > 5 Gohm a 250 V;
- filtro RFI ed EMI incorporato;
- protezione contro i transitori sull'alimentazione;
- idoneo per immersione in serbatoi, pozzi, etc., per misure di livello con cavo di collegamento di idonea lunghezza, o con attacco filettato gas e connettore stagno IP 65 e PG9 per connessione su condotta e misure di pressione;
- esecuzione in acciaio inox AISI 316;
- campi di misura tarabili in campo a mezzo di potenziometri da 0/5 mt a 0/200 mt.

3.3 MISURATORE DI PRESSIONE

Il misuratore trasduttore di pressione relativa ed assoluta sarà del tipo con sensore ceramico capacitivo stabile su lungo periodo, resistente ai sovraccarichi, indicatore locale percentuale di pressione incorporato, valvole portamanometro a due vie. Completano la strumentazione le seguenti specifiche:

- uscita: 4-20 mA (tecnica 2 fili);
 - protezione: IP68;
 - attacco: G ½ " filettato maschio, DIN 16288, AISI 304;
 - guarnizione in Viton PFM;
 - campo di misura: 0-16 bar.
 - rubinetto a sfera filettato ½ " con maniglia a leva per consentire lo smontaggio del sensore per le operazioni di manutenzione e pulizia;
 - smorzatore dei sovraccarichi di pressione con attacchi filettati ½ ";
-

INDICE

1. PARTE PRIMA.....	2
1.1 CONCETTI GENERALI	2
1.1.1 SCOPO	2
1.1.2 DIAMETRI NOMINALI	2
1.1.2.1 Raccordi a flangia	2
1.1.2.2 Raccordi a vite/manicotto gas	2
1.1.3 PRESSIONI NOMINALI.....	2
1.1.4 RACCORDI DI ACCOPPIAMENTO	2
1.1.5 SCARTAMENTO TRA FLANGE DI RACCORDO	2
1.1.6 FLUIDO CONVOGLIATO	2
1.1.7 FUNZIONE SVOLTA	3
1.1.8 MATERIALI.....	3
1.1.9 SFORZO MANUALE AMMISSIBILE PER LA MANOVRA DELLA VALVOLA E SENSO DI MANOVRA.....	3
1.2 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE	4
1.2.1 VERIFICHE.....	4
1.2.1.1 Verifica dei getti grezzi	4
1.2.1.2 Verifica delle dimensioni	4
1.2.1.3 Verifica della massa.....	4
1.2.2 PROVE DI BASE	5
1.2.2.1 Condizioni generali di prova	5
1.2.2.2 Prova di resistenza e tenuta dell'involucro.....	5
1.2.2.3 Prova di tenuta delle sedi	6
1.3 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	7
1.3.1 SCOPO	7
1.3.2 PROVE DI RESISTENZA ALLA NEBBIA SALINA (ASTM B 17)	7
1.3.3 PROVE DI RESISTENZA AGLI AGENTI ATMOSFERICI (LUCE E PIOGGIA)	7
1.4 MARCATURA (RIF. UNI-EN 19)	8
1.5 COLLAUDO ALLA CONSEGNA.....	8
1.5.1 PRESCRIZIONI GENERALI	8
1.5.2 OGGETTO DEL COLLAUDO	8
1.5.3 NUMERO PEZZI DA SOTTOPORRE AL COLLAUDO	8
1.6 INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA	9
1.7 IMBALLAGGIO.....	9
1.8 MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO.....	9
1.9 RICAMBI	9
2. PARTE SECONDA – VALVOLE	10
2.1 VALVOLE A SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE CON CUNEO GOMMATO.10	
2.1.1 PREMESSA	10
2.1.2 SCARTAMENTO.....	10
2.1.3 MATERIALI.....	10
2.1.4 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE.....	10
2.1.5 PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO	10
2.1.6 PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	10
2.1.7 MARCATURA	10

2.1.8	CERTIFICAZIONI	10
2.1.9	ATTESTATO DI CONFORMITA'	10
2.1.10	COLLAUDO ALLA CONSEGNA	10
2.1.11	INFORMAZIONI TECNICHE PRELIMINARI E DOCUMENTAZIONE IN FASE DI FORNITURA	10
2.1.12	IMBALLAGGIO	10
2.1.13	MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO	11
2.1.14	RICAMBI	11
2.2	VALVOLA A FARFALLA FLANGIATA	12
2.2.1	GENERALITA'	12
2.2.1.1	Definizione	12
2.2.1.2	Classificazione	12
2.2.1.3	Campo di impiego	12
2.2.1.4	Fluido convogliato	12
2.2.1.5	Funzione svolta	12
2.2.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	12
2.2.3	MATERIALI	13
2.2.4	PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	13
2.2.5	MARCATURA	14
2.2.6	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE	14
2.2.6.1	VERIFICHE	14
2.2.7	PROVE DI BASE	14
2.2.8	PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO	14
2.2.9	CERTIFICAZIONI	14
2.2.10	INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE	14
2.2.10.1	DOCUMENTAZIONE	14
2.2.11	CERTIFICATO DI CONFORMITA'	14
2.2.12	COLLAUDO ALLA CONSEGNA	14
2.2.13	IMBALLAGGIO	14
2.2.14	RICAMBI	14
2.3	IDROVALVOLA DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA E RIDUZIONE DELLA PRESSIONE	15
2.3.1	GENERALITA'	15
2.3.1.1	Definizione	15
2.3.2	PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	16
2.3.3	MARCATURA	16
2.3.4	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE	16
2.3.4.1	VERIFICHE	16
2.3.5	PROVE DI BASE	16
2.3.6	CERTIFICAZIONI	16
2.3.7	INFORMAZIONI TECNICHE E DOCUMENTAZIONE	16
2.3.7.1	DOCUMENTAZIONE	16
2.3.8	CERTIFICATO DI CONFORMITA'	17
2.3.9	COLLAUDO ALLA CONSEGNA	17
2.3.10	IMBALLAGGIO	17
2.3.11	RICAMBI	17
2.4	DISPOSITIVI AUTOMATICI DI SFIATO E DI RIENTRO D'ARIA	18
2.4.1	PREMESSA	18
2.4.2	FLUIDO CONVOGLIATO	18
2.4.3	FUNZIONE SVOLTA	18
2.4.4	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	19
2.4.5	MATERIALI	20
2.4.6	PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	20
2.4.7	MARCATURA	20
2.4.8	CONTROLLI DI FABBRICAZIONE	20
2.4.8.1	VERIFICHE	20

2.4.8.2	PROVE DI BASE	20
2.4.9	PROVE SUPPLEMENTARI SU PROTOTIPO	21
2.4.9.1	VERIFICA DELLA PRESSIONE MASSIMA DI SPURGO DELL'ARIA	21
2.4.10	CERTIFICAZIONI.....	21
2.4.11	ATTESTATO DI CONFORMITA'	21
2.4.12	COLLAUDO ALLA CONSEGNA	21
2.4.13	IMBALLAGGIO	21
2.4.14	RICAMBI	21
2.5	PROVE E COLLAUDI DA ESEGUIRE IN FABBRICA	22
3.	PARTE TERZA – MISURATORI	23
3.1	MISURATORI DI PORTATA AD INDUZIONE ELETTROMAGNETICA	23
3.2	MISURATORI DI LIVELLO A SONDA PIEZORESISTIVA	23
3.3	MISURATORE DI PRESSIONE	24
