



**Direzione Ingegneria  
Area Tecnologica dei Materiali**

**DISCIPLINARE TECNICO  
PER LA FORNITURA E POSA IN OPERA DI  
PARATOIE METALLICHE  
DOTATE DI ATTUATORE ELETTRICO**

*A cura di:*

*Ing. Giuseppe De Stefano  
Ing. Gianvito Capobianco  
Per.Ind. Pasquale Moretti*

*Consulenza elettrotecnica:  
Ing. Antonio Discipio*

*Il Direttore:  
ing. Andrea Volpe*

**PRIMA EDIZIONE GIUGNO 2021**

## INDICE

1. PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2. GENERALITA' .....	3
3. PARATOIE METALLICHE: CARATTERISTICHE TECNICHE E MARCATURE .....	3
4. ATTUATORE ED IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO.....	7
5. PROVE E COLLAUDI IN STABILIMENTO SULLE PARATOIE .....	11
6. DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO PER PARATOIE E ATTUATORI.....	12
7. ACCETTAZIONE E MOTIVI DI RIFIUTO DEI PRODOTTI.....	12
8. POSA IN OPERA DELLE PARATOIE .....	12
8.1. PREMESSA .....	12
8.2. STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE .....	13
8.3. INSTALLAZIONE.....	13

## 1. PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DIN 19569-4:	Tenuta idraulica su quattro lati nei due sensi di flusso.
UNI EN 15714-2:	Valvole industriali - Attuatori - Parte 2: Attuatori elettrici per valvole industriali - Requisiti di base.
UNI EN 12266-1:	Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori.
UNI EN 681-1:	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua Gomma vulcanizzata.
UNI EN 10088-1:	Acciai inossidabili - Lista degli acciai inossidabili.

## 2. GENERALITA'

Il presente disciplinare definisce le norme e le caratteristiche tecniche relative alle paratoie metalliche da utilizzare, in Acquedotto Pugliese, per l'intercettazione/regolazione del flusso in canali a pelo libero o setti di separazione, presenti prevalentemente all'interno di impianti di sollevamento fognario tradizionali, impianti di depurazione e impianti di potabilizzazione.

Le paratoie sono costituite, principalmente, da una parte mobile, detta scudo, che scorre su apposite guide verticali facenti parte del telaio, mediante azionamento di meccanismi manuali o automatici, che movimentano lo scudo per mezzo di viti salienti o non salienti.

Le tipologie di paratoie utilizzabili in Acquedotto Pugliese sono:

- la paratoia a sezione quadrata o rettangolare con tenuta su tre lati, da impiegare in canali dove è richiesta l'intercettazione del flusso o la regolazione della portata;
- La paratoia a sezione quadrata o rettangolare con tenuta su quattro lati, montata su pareti in calcestruzzo, da impiegare per la chiusura all'estremità di canali oppure per garantire la tenuta idraulica quale organo di chiusura in un setto separatore tra due vasche in un impianto di sollevamento o trattamento e, allo stesso tempo, ove necessario, per consentire il passaggio di liquidi da una vasca all'altra.

La paratoia deve essere assistita da idoneo attuatore elettrico del tipo multi-giro ad azionamento diretto e/o combinato con riduttore. L'attuatore deve possedere Marcatura CE.

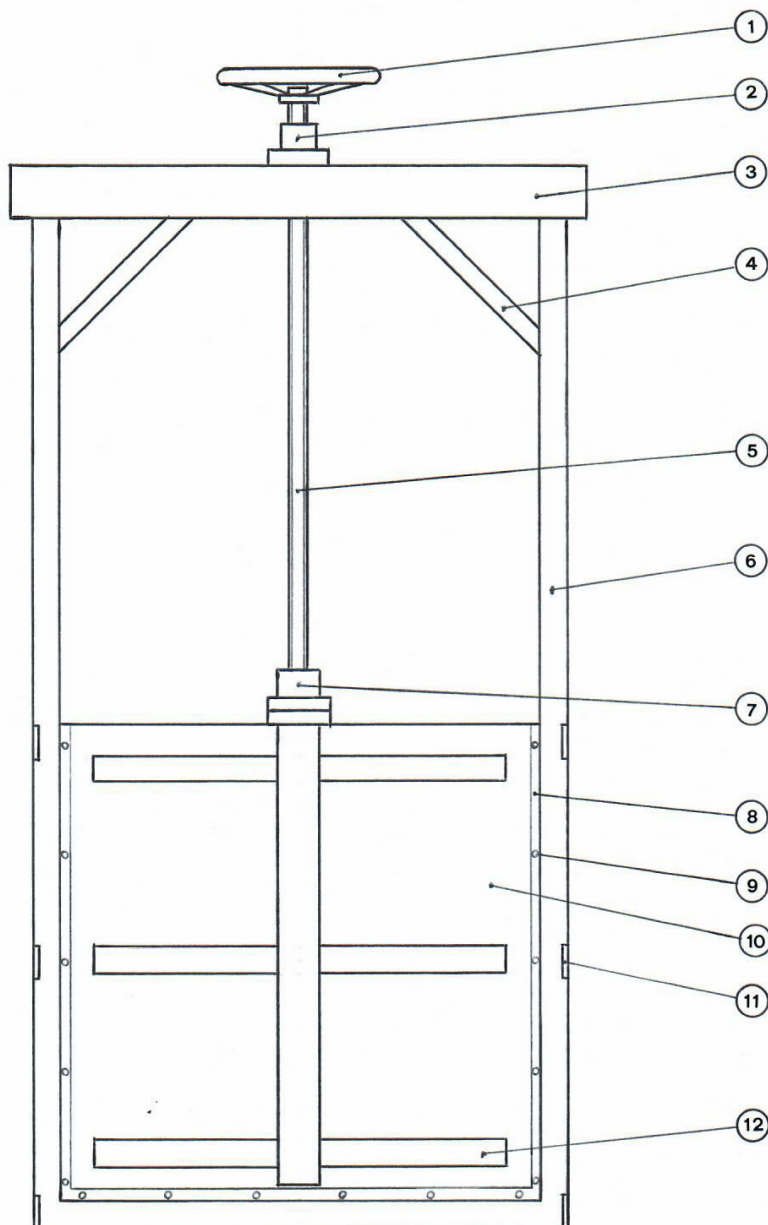
Le Ditte produttrici di paratoie e attuatori elettrici devono possedere un Sistema Qualità aziendale secondo la vigente norma ISO 9001, approvato da Organismo di certificazione accreditato secondo la norma UNI CEI EN 17021.

## 3. PARATOIE METALLICHE: CARATTERISTICHE TECNICHE E MARCATURE

### Caratteristiche costruttive e materiali

Le paratoie, a seconda delle condizioni al contorno, devono essere realizzate mediante pressopiegatura di lamiera in acciaio inossidabile del tipo AISI 304 o, per ambienti molto aggressivi, AISI 316 L, oppure in acciaio al carbonio, rivestite con zincatura a caldo o trattate con idoneo rivestimento anticorrosivo. Il vitone filettato (o albero) e la viteria devono essere sempre in acciaio inossidabile del tipo AISI 304 o AISI 316 L.

Le paratoie metalliche devono essere costituite dai componenti di seguito indicati:



N.	Tipologia di componente
1	Volantino di manovra manuale
2	Boccola guida in bronzo o ottone
3	Traversa superiore
4	Struttura di rinforzo della traversa superiore
5	Vitone filettato
6	Telaio di scorrimento
7	Madrevite in bronzo o ottone
8	Guarnizione elastomerica del tipo NBR
9	Bulloni ferma-guarnizione
10	Scudo di tenuta
11	Staffe di montaggio
12	Strutture di rinforzo della lama di tenuta

Il **Telaio di scorrimento** deve avere le seguenti, principali, caratteristiche tecniche:

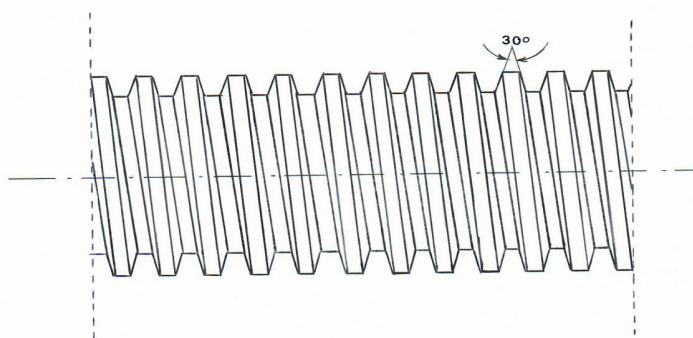
- deve essere autoportante;
- deve essere in acciaio inossidabile del tipo AISI 304 o AISI 316 L o acciaio al carbonio rivestito mediante zincatura a caldo oppure mediante vernice epossidica o mediante altro, idoneo, trattamento protettivo anti-corrosivo; deve essere, comunque, dello stesso materiale dello scudo;
- deve essere predisposto per il montaggio all'interno di canali, per paratoie con tenute su tre lati, o per il montaggio su pareti in calcestruzzo, per quelle con tenuta sui quattro lati;
- la parte superiore deve essere dotata di una struttura, detta **traversa**, la cui funzione è quella di 'alloggiamento' di tutte le predisposizioni per il montaggio degli organi di movimento; in particolare, la traversa metallica deve avere le seguenti caratteristiche:
  - spessore adeguato;
  - su di essa devono essere montate una o più boccole, in bronzo oppure ottone, dentro le quali filettano le viti di manovra, solidali allo scudo, atte a consentire la manovrabilità della paratoia;
  - deve supportare elementi di predisposizione per il montaggio di diversi dispositivi di manovra, del tipo ad azionamento manuale, come volantini o riduttori meccanici, e del tipo ad azionamento elettrico;
- le parti laterali e la parte inferiore, ossia i **montanti** e la **base**, devono avere sezione ad "U" e devono essere idonee al montaggio interno delle guide autolubrificanti in polietilene ad alta densità, necessarie per agevolare lo scorrimento dello scudo.

Lo **Scudo di tenuta** deve avere le seguenti, principali, caratteristiche tecniche:

- deve essere in acciaio inossidabile del tipo AISI 304 o AISI 316 L o acciaio al carbonio rivestito mediante zincatura a caldo oppure mediante vernice epossidica o mediante altro, idoneo, trattamento protettivo anti-corrosivo; deve essere, comunque, dello stesso materiale del telaio di scorrimento;
- deve essere di forma quadrata o rettangolare, di spessore adeguato, sulla quale devono essere montati profili scatolati dello stesso materiale della lamiera, di dimensioni opportune, in modo da ottenere rigidità e prestazioni richieste;
- deve avere estremità che garantiscano la tenuta idraulica; allo scopo esse devono essere dotate di guarnizioni dal profilo e dimensioni opportune, realizzate in NBR o in altri materiali equivalenti, rese solidali allo scudo mediante rivetti o bulloni in acciaio inossidabile dal profilo idoneo, in modo da non ostacolare il funzionamento della stessa nel tempo.  
Per paratoie di grandi dimensioni, per agevolare le manovre di apertura, chiusura e tenuta idraulica, deve essere previsto il montaggio di ruotismi in zone opportune, e di cunei di spinta che, arrivati a fine corsa, spingono lo scudo contro il telaio garantendo la tenuta idraulica.

La **Vite di manovra** deve avere le seguenti, principali, caratteristiche tecniche:

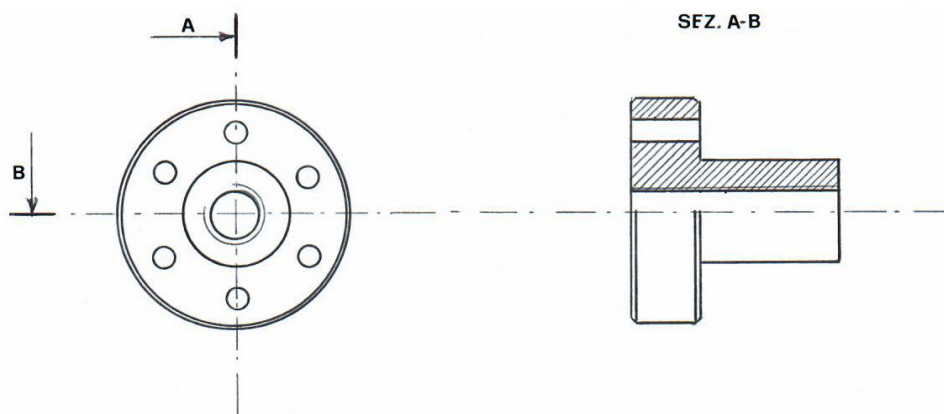
- deve essere realizzata in acciaio inossidabile del tipo AISI 316/420, con filetto a sezione trapezoidale TPN, a passo unificato, accoppiata ad una chiocciola in bronzo;
- può essere del tipo saliente con copristelo oppure fissa, ed in numero maggiore di una in caso di paratoie di grandi dimensioni.



*Particolare dei filetti della vite in acciaio inossidabile*

La **madrevite (o chiocciola)** deve avere le seguenti, principali, caratteristiche tecniche:

- deve essere realizzata in bronzo tipo B14 o equivalente, avente stesse caratteristiche meccaniche, ed accoppiata alla vite di manovra di tipo fissa o saliente;
- deve consentire la movimentazione dello scudo che sale o scende all'interno delle guide presenti nel telaio;
- deve essere realizzata in unico pezzo, deve essere costituita da una flangia forata e da un tronchetto filettato internamente, di lunghezza e spessore adeguato e sufficiente a guidare e dare stabilità alla vite di manovra.



*Particolare della madrevite in bronzo*

### Marchature

Sulla paratoia devono essere impresse, in maniera indelebile, anche mediante apposita targhetta, le seguenti indicazioni:

- dimensioni;
- battente di acqua;
- identificazione del tipo di materiale di cui è realizzata;
- nome del costruttore e/o marchio del fabbricante;
- anno di fabbricazione;
- freccia di indicazione del senso del flusso.

#### **4. ATTUATORE ED IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO**

##### Normativa di Riferimento e Marcatura CE per attuatori elettrici

La direttiva europea 2006/95 CE, o comunemente nota come nuova direttiva bassa tensione, denominata LVD (Low Voltage Directive), disciplina l'utilizzo delle apparecchiature elettriche con una tensione compresa tra 50 e 1000 V in corrente alternata e tra 75 e 1500 V in corrente continua; successivamente ed attualmente sostituita dalla 2014/35/UE entrata in vigore il 20/04/2016.

La direttiva europea 2004/108 CE, o nuova direttiva compatibilità elettromagnetica EMC (Electro Magnetic Compatibility), disciplina i limiti delle emissioni elettromagnetiche delle apparecchiature al fine di evitare (o ridurre) le interferenze durante il normale utilizzo; successivamente ed attualmente sostituita dalla 2014/30/UE entrata in vigore il 20/04/2016.

Gli attuatori elettrici da fornire devono **OBBLIGATORIAMENTE** possedere la marcatura CE con riferimento alle ultime due direttive citate:

- LVD
- EMC

La direttiva europea 2006/42/CE, o “nuova direttiva macchine”, recepita in Italia dal D.lgs. 27/01/2010 n.17, disciplina la progettazione, la costruzione, l'equipaggiamento e l'installazione in sicurezza di macchine.

Le forniture devono essere conformi alla direttiva europea 2006/42/CE, nei soli casi applicabili previsti dalla direttiva stessa e da eventuali successive modifiche e integrazioni.

Quindi, per quanto concerne la direttiva macchine, è prevista la marcatura CE solo nei casi previsti dalla direttiva stessa.

Le Aziende produttrici devono fornire la Certificazione, rilasciata da un Organismo di parte terza, accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO IEC 17021, che attesta che la Ditta fornitrice mantiene un Sistema Qualità aziendale conforme ai requisiti della vigente norma ISO 9001.

##### Prescrizioni generali per l'attuatore

L'attuatore elettrico deve essere del tipo multi-giro ad azionamento diretto e/o combinato con riduttore.

Esso deve essere operabile elettricamente sia localmente che a distanza e deve includere:

- motore;
- cassa ingranaggi;
- volantino manuale;
- boccola di trascinamento;
- gruppo di controllo per arresto per coppia e/o fine corsa;
- contatti per segnalazione a distanza;
- unità di controllo completa di unità tele-invertitrice;
- pannello di comando locale;
- selettore per la predisposizione ai comandi remoto/locale/escluso;
- indicatore locale di posizione;
- morsettiera di cablaggio in esecuzione a tenuta stagna IP68.

Al fine di garantire l'integrità della tenuta stagna originale, l'attuatore deve essere in versione non intrusiva; le operazioni di taratura, configurazione ed interrogazione devono, cioè, poter essere eseguite senza rimuovere alcun coperchio.

Grado di protezione, dati di targa, documentazione tecnica, prove di funzionamento, misure e verifiche devono essere definite e svolte secondo quanto indicato nella norma alla quale il costruttore farà riferimento per la redazione della “dichiarazione di conformità” (da allegare **OBBLIGATORIAMENTE** alla fornitura) dei servocomandi; sono ammesse le seguenti norme:

- UNI EN 15714-2;
- Norma superiore ISO applicabile ad impieghi di controllo e regolazione nell’industria dell’acqua.

Il produttore dei servocomandi deve essere certificato secondo vigente ISO 9001 per la progettazione e costruzione di attuatori elettrici.

Si richiede che, per il dimensionamento e scelta della corretta taglia, l’attuatore venga selezionato tenendo conto di un minimo margine di sicurezza, rappresentato dal rapporto tra la max coppia tarabile dall’attuatore e dalla max coppia di manovra richiesta dalla paratoia, pari a 1,25.

Il fornitore deve dichiarare il margine di sicurezza considerato.

#### Caratteristiche primarie dell’attuatore

L’attuatore deve essere munito di motore asincrono con tensione nominale 230/400Vac - 50 Hz, Isolamento di classe F, Temperatura classe B e munito di protezione termica.

Esso deve essere dimensionato in modo da garantire la manovra della paratoia alle condizioni di pressione e temperatura richieste nello specifico ambiente di installazione; in particolare deve essere adatto per un range di temperature ambiente comprese tra -25/+70 °C.

Con riferimento alle classi di servizio del motore elettrico e in considerazione dell’impiego previsto dall’attuatore si possono distinguere 3 distinte classi di funzionamento:

- Classe A: APERTO-CHIUSO o intercettazione e tasteggio. L’attuatore deve portare la paratoia per l’intera corsa dalla posizione completamente aperta nella posizione completamente chiusa e viceversa.
- Classe B: inching, posizionamento o funzionamento di posizionamento. L’attuatore deve portare la paratoia occasionalmente in una posizione qualsiasi (posizione completamente aperta, posizione intermedia o posizione completamente chiusa).
- Classe C: modulazione o anche servizio di regolazione. L’attuatore deve portare la paratoia regolarmente in una posizione qualsiasi tra la posizione completamente aperta e la posizione completamente chiusa.

In base alla classe scelta, legata, caso per caso alla particolare tipologia di applicazione prevista, il motore deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Classe A (On/Off) S2-15min oppure S4-30% (in accordo con EN15714-2), fino a 15 avviamenti/ora;
- Classe B (Inching / Posizionamento), servizio S4-30%, fino a 30 avviamenti/ora;
- Classe C (Modulante), servizio S4-50%, fino a 1.200 avviamenti/ora.

**NOTA** - La scelta della classe di servizio del motore deve essere obbligatoriamente condivisa ed espressamente autorizzata dalla Stazione Appaltante (anche sulla base della condivisione della tipologia di applicazione dell’attuatore); l’inosservanza di tale vincolo potrebbe comportare la contestazione della fornitura (anche nelle successive fasi di avvio all’esercizio e utilizzo).



L'attuatore, eventualmente accoppiato al riduttore, deve essere perfettamente funzionante in qualsiasi posizione di installazione; in particolare, gli ingranaggi interni devono risultare sempre correttamente lubrificati.

Il motore deve essere completo di apposita protezione termostatica incorporata e di idonea resistenza anti-condensa.

La cassa ingranaggi dell'attuatore e dell'eventuale riduttore intermedio deve essere totalmente a tenuta stagna, in modo tale da garantire un perfetto funzionamento qualunque sia la posizione di montaggio dell'attuatore.

Tutti gli ingranaggi della scatola di riduzione principale devono essere realizzati in materiale metallico.

L'attuatore deve includere un volantino per la manovra manuale d'emergenza (con segnalazione di attivazione tramite un contatto  $no+nc$  programmabile).

Il funzionamento con motore elettrico deve poter escludere automaticamente il volantino manuale, che non potrà ruotare durante la manovra elettrica.

La manovra elettrica, quindi, deve avere sempre la precedenza su quella manuale.

#### Caratteristiche del gruppo di controllo

Il gruppo di controllo deve essere parte integrante dell'attuatore e, come tale, deve essere contenuto al suo interno e deve possedere lo stesso grado di protezione.

Il gruppo di controllo deve essere del tipo non intrusivo.

Provvisto di *encoder* assoluto ad alta risoluzione, il gruppo deve poter rilevare, attraverso opportuni sensori e in modo continuativo, il movimento dell'albero di trasmissione dell'attuatore per la determinazione della posizione.

Il gruppo di controllo deve permettere, tramite convertitore digitale/analogico integrale, la continua lettura e teletrasmissione di segnalazione analogica (4-20mA), sia della posizione, che del valore di coppia istantaneamente misurato.

L'unità di controllo deve essere composta da: un gruppo di tele-inversione, da:

- un trasformatore;
- delle schede elettroniche preposte alle singole funzioni sopra descritte, basate su tecnologia a microprocessore, per permettere una agevole configurazione dei parametri;
- una pulsantiera per il comando locale;
- uno schermo LCD per le indicazioni locali;
- una morsettiera di arrivo dei cavi di alimentazione, comando e segnalazione.

Deve essere equipaggiata da tele-invertitori statici, con apposito interblocco.

L'unità di controllo deve essere, quindi, operabile localmente per mezzo di un pannello di comando dotato di:

- selettore a tre posizioni: Locale/Escluso/Remoto, lucchettabile in ciascuna posizione;
- pulsanti/selettore per operazioni di Apertura/Stop/Chiusura;
- display grafico a cristalli liquidi, retro illuminato, per indicazione dei parametri di programmazione del microprocessore e visualizzazione della posizione della paratoia, del valore di coppia erogato e dei dati memorizzati;
- led di segnalazione indicanti manovre e stato.

I pulsanti ed il selettore devono essere del tipo non intrusivo mantenendo integro il grado di protezione dell'attuatore.

Deve essere possibile orientare la pulsantiera, con spostamento di 90°, per garantire all'operatore la migliore accessibilità per ogni posizione di montaggio.

Deve essere prevista una interfaccia parallela multi-cavo necessaria per acquisire/trasmettere le seguenti segnalazioni/comandi:

- comando di apertura;
- comando di chiusura;
- comando di stop;
- comando di emergenza programmabile;
- minimo N.8 relè programmabili multi funzione (Finecorsa di CH / AP; manovra da volantino abilitata; selettore REM-LOC; presenza tensione Attuatore; Allarme cumulativo programmabile, allarme sovra-coppia, + 1 disponibile);
- trasmissione continua della posizione e coppia erogata tramite segnali analogici 4-20 mA.

Per permettere la configurazione, la parametrizzazione e eventuali comandi locali a distanza limitata, senza la necessità di dover aprire alcun coperchio, l'attuatore deve essere equipaggiato di opportuna scheda di interfaccia per comunicazione *Bluetooth*, compreso il relativo *software* di comunicazione.

Principali funzioni disponibili e configurabili:

- Senso di rotazione: configurazione standard senso orario per chiudere. Importante: il senso di rotazione dell'attuatore deve essere sempre in accordo a quanto impostato in fase di configurazione indipendentemente dal collegamento delle fasi (correzione automatica).
- Arresto di coppia o di posizione: sia in fase di apertura sia in fase di chiusura deve essere possibile stabilire il tipo di arresto riguardo alle caratteristiche della paratoia.
- Limitatore di coppia (regolabile sia in apertura sia in chiusura): in fase di configurazione deve essere possibile regolare l'intervento del limitatore di coppia dal 40% al 100% della coppia nominale dell'attuatore.
- Funzione di by-pass del limitatore di coppia: se attivata, deve essere possibile by-passare l'intervento del limitatore di coppia durante il primo tratto di apertura e/o chiusura al fine di permettere il disincuneamento della paratoia (Configurabile-Regolabile: da 0 al 20 % della corsa o, in alternativa, da 0 a 10 sec. di durata della funzione di by-pass).
- Funzione ESD "emergency shut down": in caso di emergenza l'attuatore deve poter essere programmato per svolgere una determinata azione selezionabile fra le seguenti possibilità: chiusura o apertura totale, mantieni posizione, vai in posizione prefissata; tale funzione ESD deve poter by-passare ogni eventuale allarme in essere sulla macchina.
- Monitor relè: allarme cumulativo che deve inviare a distanza un segnale per almeno una delle seguenti anomalie: mancanza di potenza, mancanza di una fase, selettore in posizione off / locale, max temperatura interna, pulsante di stop locale premuto, paratoia bloccata/superamento coppia massima, ecc.

### Marchature sull'attuatore

Su apposite targhette metalliche fisse di identificazione applicate sull'attuatore, devono essere riportate, in modo leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- nome del costruttore e/o marchio di fabbrica;
- modello del servomotore;
- numero/i di serie/identificativi univoci;
- tensione e frequenza di alimentazione;
- potenza assorbita in KW;
- coppia nominale;
- velocità (rpm);
- tempo di escursione ed eventuale angolo di rotazione;
- grado di protezione IP e temperatura di funzionamento (°C);
- anno di fabbricazione;
- marcatura CE.

#### Impianto Elettrico a servizio dell'attuatore

L'impianto elettrico a servizio dell'attuatore deve prevedere opportuni calcoli legati alla tipologia di protezione dalle sovracorrenti e dai contatti diretti/indiretti da inserire nel quadro di distribuzione, oltre che alla sezione e alla tipologia di cavo a servizio dell'alimentazione dell'apparecchio elettrico presente.

In particolare, la tipologia di cavi a servizio dell'alimentazione motore e di eventuali ausiliari presenti deve essere del tipo FG16OR16.

Le vie-cavi devono essere realizzate a perfetta regola d'arte; i percorsi e le tipologie di condutture adottati devono essere i più adeguati a seconda delle circostanze e, comunque, devono rispettare le norme tecniche in vigore e la regola d'arte.

Con riferimento ai cavi necessari per misure e comandi analogici, essi devono essere del tipo FG16H2R16 - FG16OH2R16 - 0,6/1 kV, schermati a treccia di rame rosso per energia e segnalamento, con isolamento in gomma di qualità G16, sotto guaina di PVC, qualità R16 a ridotta emissione di gas corrosivi.

Tali cavi devono essere conformi alle seguenti norme, Direttive e Regolamenti:

- CEI 20-13, IEC 60502-1,
- CEI UNEL 35318 (energia),
- CEI UNEL 35322 (segnalamento),
- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE,
- Direttiva RoHS: 2011/65/UE,
- Regolamento 305/2011/UE.

## **5. PROVE E COLLAUDI IN STABILIMENTO SULLE PARATOIE**

Durante la fabbricazione, le paratoie devono essere sottoposte, a cura del fabbricante, ai controlli e prove di seguito indicati:

- resistenza alla pressione interna dell'involucro e di tutti i componenti in pressione;
- verifica della qualità e degli spessori del rivestimento;
- controlli dimensionali.

Il produttore deve redigere un Certificato di Collaudo/Produzione (o Verbale di Collaudo, se presenti i collaudatori AQP), in conformità alla norma UNI EN 10204 3.1, dal quale risulti l'esito delle verifiche e delle prove sopra indicate. Il Certificato di Collaudo o Produzione in fabbrica, deve necessariamente accompagnare tutte le forniture destinate ai cantieri AQP.

## **6. DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO PER PARATOIE E ATTUATORI**

Il tecnico AQP è tenuto a richiedere, all'atto della fornitura, i seguenti documenti:

- Certificazioni del Sistema Qualità aziendale secondo la vigente norma UNI EN ISO 9001, rilasciate da Organismi terzi, accreditati secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021, al produttore di paratoie e al produttore degli attuatori elettrici;
- Certificato di Collaudo/Produzione in fabbrica, attestante i risultati dei test previsti dalle norme, ed indicati nel presente disciplinare;
- Dichiarazione di Conformità dei servocomandi alle norme di riferimento;
- Disegni con le dimensioni di ingombro e massa della paratoia;
- Istruzioni per la corretta installazione e per le operazioni di manutenzione, per paratoie e attuatori elettrici.

## **7. ACCETTAZIONE E MOTIVI DI RIFIUTO DEI PRODOTTI**

Ai fini dell'accettazione dei prodotti, il tecnico AQP, alla ricezione di ciascuna apparecchiatura, oltre ad acquisire la documentazione di cui al paragrafo 6, deve effettuare i seguenti controlli:

- controllo visivo: verifica dell'integrità dei prodotti;
- controllo dimensionale: verifica delle dimensioni;
- controllo marcature: verifica della presenza di tutte le marcature identificative dalle quali si desumano i modelli di paratoie e attuatori elettrici richiesti.

Qualora sia ritenuto opportuno approfondire la qualità dei prodotti, il tecnico AQP ha facoltà di:

- procedere all'esecuzione di ulteriori prove, come controlli sulle saldature e verifica dimensionali e di spessori, a cura di tecnici specializzati AQP, presso il Laboratorio Prove Materiali AQP;
- procedere all'esecuzione di ulteriori prove presso un Laboratorio terzo ed accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025;
- procedere all'effettuazione di verifiche ispettive in stabilimento, per esecuzione di prove previste dalle norme di riferimento.

Qualora i risultati delle prove/verifiche si discostino, anche per una sola caratteristica, dai requisiti richiesti dal presente disciplinare, la fornitura è rifiutata.

## **8. POSA IN OPERA DELLE PARATOIE**

### **8.1. Premessa**

Al fine di garantire la perfetta funzionalità dell'opera, devono essere adottate le procedure di stoccaggio, movimentazione e posa in opera di seguito descritte.

L'attenta esecuzione delle lavorazioni connesse all'installazione di paratoie consente di:

- contenere eventuali rischi legati alle procedure di installazione ed azionamento degli organi meccanici;
- aumentare ed estendere nel tempo l'affidabilità di funzionamento della paratoia, fondamentale durante le operazioni di regolazione o sezionamento idraulico;
- limitare i tempi di interruzione del flusso, con i relativi costi derivanti, dovuti ad eventuali guasti o manutenzioni non programmate.

## **8.2. Stoccaggio e movimentazione**

Il deposito della paratoia deve essere fatto in modo tale da mantenere stabile l'apparecchiatura sul piano di appoggio orizzontale evitando che quest'ultima possa danneggiarsi a seguito di cadute accidentali.

Lo stoccaggio delle paratoie deve essere fatto in ambienti riparati, asciutti, non esposti all'azione diretta di fonti di calore ed evitando l'impilaggio delle paratoie.

Ogni elemento elastomerico costituente le guarnizioni della paratoia deve essere protetto dall'azione diretta dell'irraggiamento solare al fine di garantirne la conservazione a lungo termine mantenendo le peculiari caratteristiche fisico-prestazionali.

La paratoia, durante le operazioni di deposito e trasporto, deve essere protetta mediante l'utilizzo di opportuni imballaggi che avvolgano integralmente l'apparecchiatura e prevengano il danneggiamento dei componenti a seguito di urti fortuiti.

Il trasporto della paratoia deve avvenire in modo tale che quest'ultima sia disposta in posizione stabile, preferibilmente stesa in orizzontale con la superficie di chiusura rivolta verso il basso e lo scudo totalmente chiuso.

Nel caso la paratoia sia dotata di attuatori già montati sulla parte superiore, questi ultimi devono essere protetti mediante imballaggio dedicato e dotati di cuscinetti di sostegno che evitino l'insorgenza di sollecitazioni di taglio alla zona di collegamento alla paratoia nel momento dell'appoggio orizzontale.

La movimentazione della paratoia, tramite cavi e cinghie, deve essere svolta interessando esclusivamente il telaio o la traversa della paratoia stessa senza mai interessare, qualora presenti, eventuali attuatori preventivamente installati.

La lunghezza dei cavi di movimentazione deve essere tale da consentire il totale sollevamento della paratoia ed il corretto posizionamento verticale in corrispondenza del sito di installazione.

## **8.3. Installazione**

L'installazione delle paratoie deve essere fatta in condizioni di massima sicurezza, in stretta osservanza delle disposizioni del fornitore per l'ideale posa in opera ed in assenza di funzionamento idraulico delle vasche e delle canalizzazioni direttamente interessate dall'intervento.

Tutte le operazioni di installazione di paratoie devono essere programmate in maniera preventiva al fine di eliminare possibili fonti di rischio per la sicurezza legate al singolo caso.

Prima della sua installazione, la paratoia deve essere portata a completa apertura e completa chiusura, per almeno un ciclo di azionamento manuale o automatizzato, al fine di verificarne la regolare funzionalità senza che si registrino impedimenti di sorta al funzionamento meccanico.

Qualora l'azionamento meccanico della paratoia risultasse non agevole o presentasse problematiche di scorrimento, deve essere prevista la sostituzione dell'apparecchiatura danneggiata o dell'intera paratoia.

Al fine di garantire l'efficienza della tenuta del sistema di regolazione o sezionamento idraulico è necessario procedere, prima della posa in opera della paratoia, all'ispezione dell'area di installazione per accertare l'assenza di buchi o fessure sulla superficie di appoggio che, inoltre, deve risultare asciutta, uniforme, ben sagomata ed avente le caratteristiche fisiche, geometriche e dimensionali idonee alla predisposizione prevista.

L'installazione della paratoia deve essere fatta sempre con apertura in senso verticale dal basso verso l'alto. Altre tipologie d'installazione devono essere opportunamente valutate e approvate dagli Uffici AQP competenti.

A seconda del tipo di installazione, per una corretta posa in opera delle paratoie, devono essere rispettate le seguenti indicazioni.

#### Installazione di paratoia a muro con viti di ancoraggio

Per prima cosa è necessario verificare che la superficie d'installazione, asciutta, pulita e preparata per la posa in opera della paratoia, presenti un varco di dimensioni corrispondenti alla dimensione nominale della paratoia stessa (luce netta) evitando che quest'ultima abbia sviluppo minore dell'apertura predisposta nella muratura.

Nella zona di contatto tra il telaio della paratoia e la superficie del muro, nell'intorno dell'asola predisposta nella muratura, deve essere posata una guarnizione di tenuta che risulti in completo e continuo contatto tra le parti in appoggio per assicurare la tenuta del sistema.

All'inizio dell'installazione della paratoia, quest'ultima deve essere sollevata verticalmente e posizionata diritta in appoggio alla superficie muraria, con scudo completamente aperto, in modo da centrare correttamente il telaio e determinare i punti di ancoraggio sulla parete.

Individuati correttamente i punti di ancoraggio sulla muratura si devono predisporre i fori mediante l'utilizzo di trapano adatto eliminando, dall'interno del foro, eventuali polveri di perforazione.

All'interno dei fori deve essere predisposto un tassello sigillante, eventualmente anche del tipo ad incollaggio, posto in opera osservando tutte le prescrizioni di posa del fornitore ed in modo che la paratoia in installazione conservi la completa aderenza alla superficie di parete.

A questo punto si deve procedere all'ancoraggio della paratoia alla superficie di fissaggio tramite serratura uniforme delle viti secondo indicazioni del fornitore.

Terminato il fissaggio della paratoia, prima del suo azionamento fino a completa chiusura, deve eliminarsi l'eventuale polvere di foratura o detriti presenti sulla guarnizione o nella sede delle guide del telaio e verificare l'agevole scorrimento dello scudo dopo aver ingrassato l'albero filettato.

Infine si deve procedere allo svolgimento del collaudo del sistema di regolazione o sezionamento idraulico mediante apposita prova di tenuta.

#### Installazione di paratoia in linea con canalizzazioni

L'installazione di una paratoia in linea con un canale richiede, in primo luogo, la realizzazione di idonee guide, opportunamente sagomate all'interno delle pareti laterali e sul fondo del canale, al fine di intercettare il flusso e deviarlo nel modo desiderato.

Tali guide devono presentare forma regolare e dimensioni idonee a contenere efficacemente il telaio della paratoia facendo corrispondere alla sezione trasversale del canale le dimensioni dell'apertura dello scudo con annesse guarnizioni di tenuta.

Individuata la paratoia di dimensioni ideali, secondo la prerogativa appena descritta, si deve procedere al successivo infilaggio della stessa, in completa chiusura dello scudo, all'interno delle guide del canale.

Attraverso l'uso di apposita strumentazione di misura, si deve procedere all'allineamento della paratoia alla sezione trasversale del canale, ponendo opportuni distanziatori o adoperando apposite viti di regolazione eventualmente presenti in dotazione, assicurando che la guarnizione di tenuta

dello scudo, in posizione totalmente chiusa, corrisponda esattamente al fondo del canale evitando l'eventuale deposito di materiale in corrispondenza della sede di scorrimento della paratoia.

A questo punto si deve procedere al fissaggio del telaio della paratoia alle guide del canale mediante l'installazione di apposite viti di bloccaggio, evitando di deformare i componenti predisposti ed assicurando la conservazione della perpendicolarità della paratoia al canale.

Ultimato il fissaggio del telaio della paratoia all'interno delle guide del canale si deve procedere alla chiusura delle aperture residue, che hanno permesso la regolazione nella fase d'inserimento del telaio, mediante apposizione di malta cementizia di idonee caratteristiche facendo scrupolosa attenzione a non ostruire la sede di scorrimento dello scudo.

È necessario attendere i tempi di presa della malta cementizia adoperata prima di intraprendere l'azionamento o il collaudo della paratoia come descritto nel precedente caso di installazione della paratoia.

---