



Finanziato  
dall'UE



**Mims**

Ministero delle infrastrutture dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti  
e della mobilità sostenibili

**Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza  
M2C4 - I4.2**

*"Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione  
compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti"*



*Missione M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica*

*Componente C4 - Tutela e valorizzazione del territorio e della risorsa idrica*

*Misura 4 - Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il  
miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime*

*Investimento I4.2 - Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la  
digitalizzazione e il monitoraggio delle reti*

*Risanamento e ammodernamento delle reti di distribuzione del  
Cilento e Vallo di Diano tramite digitalizzazione delle reti e  
implementazione di un sistema centralizzato di monitoraggio,  
controllo, gestione della rete e Asset Management*

## **ED 9 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

**R.U.P.**

**ing. Rossella Femiano**

Consac gestioni idriche spa

**DIRETTORE GENERALE**

**ing. Maurizio Desiderio**

Consac gestioni idriche spa

**MARZO 2024**

via valiante 30  
84078 vallo della lucania

tel 0974 75 616 / 622  
fax 0974 75 623  
info@consac.it  
www.consac.it

codice fiscale e partita iva  
00182790659

capitale sociale  
9.387.351,00

registro imprese  
00182790659

conto corrente postale  
9845

segnalazione guasti

**800 830 500**

autolettura contatori

**800 831 288**

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

---

**Sommario**

<b>1. PREMESSA E DISPOSIZIONI GENERALI .....</b>	<b>3</b>
1.1 OGGETTO E FINALITÀ DEL PROGETTO .....	3
<b>2. POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE .....</b>	<b>6</b>
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.3 POSTAZIONE DI MISURA DELLA PORTATA E DELLA PRESSIONE.....	7
2.4 POSTAZIONE PER LA MISURA E REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE (PRESSURE REDUCING VALVES)....	8
2.5 POSTAZIONE PER LA MISURA E REGOLAZIONE DELLA PORTATA (FLOW CONTROL VALVE).....	9
<b>3. TUBI, RACCORDI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE .....</b>	<b>9</b>
3.1 VALVOLE A SARACINESCA.....	10
3.2 VALVOLE A FARFALLA .....	12
3.3 VALVOLE A FUSO .....	13
3.4 IDROVALVOLE .....	14
3.5 ATTUATORI ELETTRICI.....	16
3.6 RITRASMISSIONE ANALOGICA DEL GRADO DI APERTURA CON SEGNALE 4-20MA AL QUADRO DI TELECONTROLLO CONSAC GESTIONI IDRICHE SPA. TRASDUTTORI DI PRESSIONE E MANOMETRI .....	21
3.7 MISURATORI DI PORTATA ELETTRICI .....	22
3.8 MISURATORI DI PORTATA AD ULTRASUONI.....	23
3.9 REALIZZAZIONE CAMERETTE E POZZETTI STRADALI.....	24
<b>4. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI .....</b>	<b>24</b>
<b>5. MODALITÀ DI TRASMISSIONE .....</b>	<b>25</b>
5.2 RETE LPWA LO.RA.WAN.....	25
5.3 TRASMISSIONE NB-IOT .....	26

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

### 1. PREMESSA E DISPOSIZIONI GENERALI

#### 1.1 OGGETTO E FINALITÀ DEL PROGETTO

La soluzione progettuale proposta è finalizzata all’ammodernamento e al miglioramento della gestione dell’infrastruttura idropotabile condotta dalla società “Consac gestioni idriche S.p.A.” ai fini del miglioramento degli indicatori di qualità tecnica M1, M2 e M3, attraverso un approccio metodologico sostanzialmente basato sulla distrettualizzazione della rete, la gestione delle pressioni di rete, il controllo attivo delle perdite e la creazione di un sistema intelligente di digitalizzazione dell’infrastruttura idrica, compreso il monitoraggio dei parametri idraulici e operativi, nell’ambito di un performance measurement system.

Il progetto si concretizza con interventi sulle reti di distribuzione della risorsa idrica al fine di ridurre le perdite e implementando una completa digitalizzazione delle stesse, tale da permetterne un monitoraggio quanto più capillare e continuo.

La società “Consac gestioni idriche S.p.A.” è Gestore del Servizio Idrico Integrato nell’Ex Ambito Territoriale Ottimale n. 4 denominato “Sele” della Regione Campania per due macro-aree: una coincidente in larga misura con quella del Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano e l’altra comprendente la restante parte del territorio d’ambito.

La proposta progettuale si prefigge di concretizzare un’azione coordinata, su tutto il territorio gestito, che contempli il conseguimento di un approfondito livello di conoscenza e monitoraggio delle reti di distribuzione idrica, associato a lavorazioni di carattere infrastrutturale guidate dall’azione conoscitiva.

L’attività di conoscenza, associabile ad un servizio di ingegneria, è finalizzata alla raccolta ed alla sistematizzazione degli elementi geometrici e localizzativi delle reti, alla costruzione dei modelli di simulazione idraulica, nonché alla selezione degli interventi infrastrutturali (distrettualizzazione, gestione delle pressioni, ristrutturazione e/o manutenzione straordinaria) che nell’immediato consentono di massimizzare il risultato in termini di miglioramento degli indicatori di qualità tecnica M1, M2 e M3.

Il progetto riguarda la totalità della rete acquedottistica gestita da “Consac gestioni idriche S.p.A.”, consistente in 1.636 km di condotte di distribuzione che servono una popolazione di circa 144.000 abitanti, con una metodica di intervento omogenea, che consiste nella realizzazione delle seguenti attività:

- Rilievo e digitalizzazione GIS della rete, dei manufatti e delle utenze
- Installazione di strumenti di monitoraggio delle portate, delle pressioni, dei livelli dei serbatoi e di qualità dell’acqua
- Installazione di contatori di utenza di tipo smart meter nelle utenze a maggior consumo
- Mitigazione dei fenomeni di moto vario
- Installazione di un software di monitoraggio della rete e di gestione dei distretti
- Ricerca attiva delle perdite
- Implementazione di uno strumento di supporto alla decisione per l’identificazione di tratti di rete da sostituire o riabilitare
- Diagnosi strutturali di campioni rappresentativi di condotte
- Sostituzione mirata di tratti di rete ammalorati per la riduzione delle perdite di sottofondo

Si ritiene che la metodica proposta rifletta un’azione mirata a massimizzare l’efficienza del sistema idrico di distribuzione, con il minimo impegno economico e con caratteri di sostenibilità economico-finanziaria, tendendo ad assumere decisioni guidate da rigorose valutazioni tecniche.

Il primo obiettivo del progetto è quello di realizzare un dettagliato stato di fatto sia fisico che

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

idraulico che costituisce il punto di partenza per la definizione dell'azione infrastrutturale necessario a guidare nel tempo il risanamento delle reti di distribuzione. A questo scopo si prevedono sia attività di rilievo che l'implementazione di un sistema di monitoraggio dei parametri idraulici e operativi.

Il secondo obiettivo è quello di recuperare volumi idrici riducendo le perdite sia amministrative, mediante installazione di contatori di utenza di tipo smart meter nelle utenze a maggior consumo, che di rete, attraverso la ricerca attiva delle perdite e sostituzione mirata di alcuni tratti di condotta. Particolare attenzione è conferita alla mitigazione dei fenomeni di moto vario, con lo scopo di massimizzare i benefici in termini di recupero della risorsa e di conservazione delle infrastrutture esistenti.

Con la ricerca attiva delle perdite si otterranno molteplici benefici: il recupero della risorsa; il conseguente alleggerimento delle attività di manutenzione ordinaria; il miglioramento del macro-indicatore M2 mediante la riduzione delle interruzioni del servizio ottenute grazie alla riduzione dell'insufficienza idrica. Il sistema di monitoraggio prospettato permetterà di indirizzare al meglio le campagne di ricerca perdite, che non saranno realizzate genericamente in maniera sistematica ma, al contrario, guidate da analisi delle criticità e del livello di perdite per distretto e del relativo recupero idrico atteso.

La sostituzione mirata delle reti, eseguita a valle del percorso metodologico qui esposto e combinata con la gestione ottimale delle pressioni, permetterà di ridurre le perdite di sottofondo nei tronchi di rete più ammalorati, producendo un effetto continuativo nel tempo.

Infine, il sistema unitario di monitoraggio e controllo permanente delle perdite fisiche fornirà al gestore del Servizio Idrico Integrato uno strumento efficace per orientare le azioni di gestione future mirate a migliorare ulteriormente il servizio ai cittadini.

Come risultato della realizzazione della presente proposta progettuale si prevede di ottenere, al 30 novembre 2025, i seguenti risultati:

- Riduzione delle perdite idriche per un valore di circa 1,5 Mm<sup>3</sup>/anno
- Riduzione del 10% dell'indicatore M1a (perdite idriche lineari) rispetto al valore registrato nell'anno 2020.

Si presenta nel seguito una sintesi dell'intervento.

Attività	Unità	Quantità
<b>Progettazione</b>		
Verifica cartografie	km	48,0
Rilievo e digitalizzazione delle reti	km	1.483,0
Rilievo e digitalizzazione contatori	n	98.632,0
Rilievo e digitalizzazione manufatti e opere civili	n	272,0
Analisi funzionale con modello idraulico delle reti	km	48,0
Diagnosi fenomeni di moto vario e progettazione interventi di mitigazione	km	1.636,0
Sistema integrato di gestione; monitoraggio e controllo della rete idrica con implementazione di un plug-in DSS	n	1,0
<b>Forniture e Lavori</b>		
Fornitura e posa in opera misuratori Smart-Meter	n	20.000,0

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

Fornitura misuratori di portata	n	4,0
Lavori di costruzione camerette	n	160,0
Fornitura e posa misuratori pressione e moto vario	n	160,0
Fornitura; posa e manutenzione stazioni di analisi multiparametriche della qualità dell'acqua; compresa alimentazione elettrica; data logger e sistema di telecomunicazione	n	134,0
Ricerca perdite	km	2.000,0
Interventi di riparazione	n	2.000,0
Diagnosi strutturali condotte; compresi i lavori di prelievo dei campioni e le analisi di laboratorio	n	80,0
Interventi di mitigazione dei fenomeni di moto vario	n	10,0
Sostituzione reti	m	35.000,0

**Nell'ambito del presente appalto è prevista l'infrastrutturazione di un sistema di postazioni di misura e regolazione.**

Il presente disciplinare descrive le apparecchiature da utilizzare per la misura e la regolazione dei parametri di funzionamento delle reti idriche oggetto di intervento.

L'implementazione del sistema di ingegnerizzazione delle reti idriche, infatti, mira ad avere un più elevato controllo del funzionamento delle stesse finalizzato alla massimizzazione della riduzione delle perdite senza comprometterne il funzionamento. La suddivisione delle reti in distretti può essere ottenuta mediante la posa in opera, in punti opportunamente individuati, di specifiche apparecchiature, installate nelle corrette modalità, con le quali procedere alla misurazione e alla regolazione dei parametri di funzionamento. La gestione della pressione in rete è, infatti, considerata l'attività di controllo delle perdite più favorevole, importante ed economicamente vantaggiosa.

Nell'ambito delle misure da adottare per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato, assume particolare importanza la corretta gestione ed il controllo dei parametri idraulici in rete, ossia il monitoraggio attraverso le misure in continuo di pressioni e portate e la loro eventuale regolazione. La gestione ottimale del sistema di distribuzione attraverso il controllo delle pressioni e delle portate presuppone un'accurata conoscenza della topologia della rete, delle caratteristiche fisiche delle sue componenti e delle apparecchiature idrauliche in essa presenti che consenta la costruzione e la taratura del modello idraulico. Sulla base dello sviluppo plano-altimetrico della porzione di territorio da servire e della distribuzione delle utenze potrà essere definita la migliore architettura di rete idrica di distribuzione e, confrontandola con i risultati numerici dei modelli idraulici, potrà essere valutata l'opportunità di realizzare dei "distretti" (per l'isolamento e controllo di zone "alte" e "basse", centri storici, ecc.) ed eventuali

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

punti caratteristici nei quali installare postazioni di misura e regolazione dei parametri idraulici.

Di norma, le postazioni di misura e regolazione saranno posizionate nei punti di origine delle reti di distribuzione e nei punti di ingresso e di controllo dei distretti.

Il presente disciplinare descrive:

1. Le postazioni di misura e regolazione;
2. Materiali e apparecchiature da utilizzare.

### 2. POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

La realizzazione ed il controllo dei distretti idrici prevedono, come noto, la posa in opera di organi di regolazione e misurazione delle portate e delle pressioni in punti opportunamente individuati all'interno della rete idrica.

A tal fine sono state definite n. 3 tipologie di postazioni di misurazione e regolazione:

3. Postazione di misura della portata e della pressione;
4. Postazione per la misura e regolazione della pressione;
5. Postazione per la misura e regolazione della portata.

Nelle postazioni da realizzare saranno installate, quindi, le necessarie apparecchiature per procedere alla misurazione e alla regolazione dei parametri di funzionamento delle reti. Le strumentazioni saranno dotate di sistemi per la lettura e per la regolazione da remoto.

Nel presente disciplinare vengono definite e illustrate le principali caratteristiche tecniche relative a ciascuna delle suddette tipologie di Postazioni di Misura, con particolare riferimento agli schemi idraulici e alle apparecchiature idrauliche in dotazione ad ogni singola postazione. Gli schemi di installazione previsti sono stati rappresentati negli elaborati grafici allegati.

#### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 1074-1: Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali;
- UNI EN 1074-2: Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Valvole di intercettazione;
- UNI EN 1074-5: Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

idonei di verifica - Valvole di regolazione;

- UNI EN 1563: Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.
- UNI EN 1092-2: Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa.
- UNI EN 10088-1: Acciai inossidabili - Lista degli acciai inossidabili.
- UNI EN 1982: Rame e leghe di rame - Lingotti e getti.
- 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.
- ISO 3601-1: Dispositivi di tenuta - Guarnizioni toroidali (O-Ring) - Diametri interni, sezioni, tolleranze e codice di identificazione dimensionale.
- DIN 30677-2: External corrosion protection of buried valves.
- UNI EN 805: Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici.
- UNI EN 1267: Valvole - Prova di resistenza al flusso con l'uso di acqua come fluido di prova.
- UNI 9497: Prescrizioni tecniche per i servocomandi elettrici per l'azionamento di valvole.
- CEI EN 60034-1: Macchine elettriche rotanti Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.
- UNI EN ISO 20456:2020: Misurazione della portata dei fluidi in condotti chiusi - Guida all'utilizzo di misuratori di portata elettromagnetici utilizzati per liquidi conduttivi.
- UNI EN 29104-1994: misurazione della portata dei fluidi in condotti chiusi. Metodi per la valutazione delle prestazioni dei misuratori di portata elettromagnetici utilizzati per i liquidi.
- Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute: Disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare.

### **2.3 POSTAZIONE DI MISURA DELLA PORTATA E DELLA PRESSIONE**

In tale postazione sono presenti un manometro per la misurazione della pressione ed un misuratore, elettromagnetico o ad ultrasuoni in base alle esigenze, per la misurazione della portata. Al manometro elettronico è associato un manometro analogico ad olio per consentire agli operatori in campo di avere immediata percezione della pressione manometrica della

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

postazione.

Per l'installazione delle apparecchiature può essere utilizzato, qualora fosse necessario, anche un giunto di smontaggio. Al fine di procedere al sezionamento della rete nei punti di misura, onde procedere alle necessarie misurazioni per il bilancio idrico dei distretti, è stata prevista anche l'installazione di una valvola di intercettazione.

Le apparecchiature, la raccorderia, e i giunti di smontaggio, devono essere di diametro adeguato al punto individuato per l'installazione.

Il sistema su descritto deve essere ubicato in pozzetto prefabbricato in c.a., con dimensioni minime interne adeguate alle future manovre e letture da effettuare e dotato di chiusino in ghisa classe D400.

### **2.4 POSTAZIONE PER LA MISURA E REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE (PRESSURE REDUCING VALVES)**

In tale postazione sono presenti le apparecchiature già descritte per la misurazione delle pressioni e delle portate ed anche una idrovalvola per la regolazione della pressione.

Di norma, saranno utilizzate idrovalvole che, in maniera automatica, al variare della pressione di monte regolano la pressione di valle ad un valore prefissato, letto e misurato con appositi manometri che possano essere interrogati, così come tutte le altre apparecchiature, anche da remoto.

Tuttavia, qualora dovessero insorgere esigenze particolari durante lo studio del modello idraulico delle reti, saranno previste e concordate nelle periodiche riunioni tecniche di confronto diverse tipologie di idrovalvole.

Per l'installazione delle apparecchiature può essere utilizzato, qualora fosse necessario, anche un giunto di smontaggio. Al fine di procedere al sezionamento della rete nei punti di misura, onde procedere alle necessarie misurazioni per il bilancio idrico dei distretti, è stata prevista anche l'installazione di una valvola di intercettazione.

Le apparecchiature, la raccorderia, e i giunti di smontaggio, devono essere di diametro adeguato al punto individuato per l'installazione.

Il sistema su descritto deve essere ubicato in pozzetto prefabbricato in c.a., con dimensioni minime interne adeguate alle future manovre e letture da effettuare e dotato di chiusino in ghisa classe D400.



## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

### 2.5 POSTAZIONE PER LA MISURA E REGOLAZIONE DELLA PORTATA (FLOW CONTROL VALVE)

In tale postazione sono presenti le apparecchiature già descritte per la misurazione delle pressioni e delle portate ed anche una valvola per la regolazione della portata.

Di norma, saranno utilizzate valvole a fuso motorizzate per la regolazione delle portate che possano essere azionate anche da remoto. Tuttavia, qualora dovessero insorgere esigenze particolari durante lo studio del modello idraulico delle reti, saranno previste e concordate nelle periodiche riunioni tecniche di confronto diverse tipologie di valvole.

Per l'installazione delle apparecchiature può essere utilizzato, qualora fosse necessario, anche un giunto di smontaggio. Al fine di procedere al sezionamento della rete nei punti di misura, onde procedere alle necessarie misurazioni per il bilancio idrico dei distretti, è stata prevista anche l'installazione di una valvola di intercettazione.

Le apparecchiature, la raccorderia, e i giunti di smontaggio, devono essere di diametro adeguato al punto individuato per l'installazione.

Il sistema su descritto deve essere ubicato in pozzetto prefabbricato in c.a., con dimensioni minime interne adeguate alle future manovre e letture da effettuare e dotato di chiusino in ghisa classe D400.

### 3. TUBI, RACCORDI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

I componenti idraulici utilizzati per la realizzazione delle Postazioni di Monitoraggio e Controllo descritte ai punti precedenti sono i seguenti:

- tubi di idoneo materiale (ghisa, PEAD, ecc);
- raccordi di idoneo materiale (manicotti, pezzi a T, curve, tazze, imbocchi; giunti di smontaggio);
- valvole a saracinesca;
- idrovalvole;
- valvole a fuso;
- manometri;
- misuratori di portata elettromagnetici;
- misuratori di portata a ultrasuoni.

Le apparecchiature, i materiali, i raccordi, ed ogni altro elemento da installare e posare in opera

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

dovrà essere preventivamente concordato con i tecnici Consac gestioni idriche spa durante le riunioni periodiche di confronto.

### 3.1 VALVOLE A SARACINESCA

Tale valvola può essere utilizzata esclusivamente per funzionamento on/off ovvero sia "chiusura totale" (non di regolazione) in reti di distribuzione e adduzione.

Possono essere interrate e comandate mediante asta di manovra posta in apposito chiusino oppure allocate in pozzetto di ispezione e comandate mediante "volantino".

Le valvole saranno esclusivamente del tipo flangiato con le seguenti caratteristiche:

- pressione di esercizio: almeno PN 16;
- pressione di collaudo: 24 bar;
- temperatura massima di esercizio: 70°C
- il cuneo deve essere metallico; per PN = 16 bar e DN ≤ 500 mm (salvo diverse prescrizioni progettuali), la tenuta idraulica deve essere garantita da rivestimento in EPDM (per reti idriche), vulcanizzato a spessore direttamente sul cuneo;
- albero o vitone o stelo: in acciaio inox AISI 420 bonificato (X20Cr13 UNI EN 10088-1);
- il collegamento meccanico fra il corpo e il coperchio deve essere realizzato mediante viti esterne in acciaio inossidabile di qualità non inferiore a X5CrNiMo 17-13, secondo UNI EN 10088-1, oppure mediante viti di acciaio del tipo a scomparsa in idonei alloggiamenti all'interno del coperchio e interamente ricoperte di materiale plastico inerte. La guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio deve essere atossica, idonea per uso potabile, meccanicamente bloccata dal serraggio delle viti. Possono essere utilizzati altri sistemi di collegamento che garantiscano la stessa tenuta meccanica e lo stesso grado di resistenza alla corrosione. Sono ammesse anche saracinesche monolitiche (corpo e coperchio in unica fusione) in ghisa sferoidale di qualità GSJ-400-15 o GSJ-500-7, secondo la norma UNI EN 1563;
- il sistema di tenuta fra coperchio (= corpo per le monolitiche) e albero di manovra deve essere realizzato mediante guarnizioni toroidali (O-Ring), in accordo alla UNI ISO 3601/1, atossiche, in EPDM idonee per uso potabile (in reti idriche), alloggiare direttamente nel coperchio in sedi ricavate per lavorazione, oppure alloggiare su boccole interposte fra coperchio ed albero. Le boccole di tenuta devono essere realizzate con materiale

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

deformabile. Deve essere prevista un'ulteriore guarnizione di gomma sintetica, atossica, idonea per uso potabile, alloggiata al di sotto del collegamento meccanico fra coperchio ed albero che consente una tenuta ausiliaria mediante l'azione di compressione provocata dal cuneo completamente sollevato; deve essere prevista, inoltre, una guarnizione esterna antipolvere e anticondensa;

- l'albero e il cuneo possono essere collegati mediante madrevite in bronzo o ottone ADZ, secondo UNI EN 1982, alloggiata all'interno del cuneo, oppure realizzati in un'unica fusione in acciaio inossidabile;
- tutte le superfici interne ed esterne devono essere interamente rivestite con polvere epossidica, applicata per fusione ed elettrostaticamente. Sul rivestimento non devono essere presenti colature o altri difetti superficiali che possano compromettere la perfetta tenuta idraulica. Tale rivestimento deve avere valori di spessore secondo DIN 30677-T2; deve risultare, in tutti i punti, integro e resistente all'urto e, in particolare, deve avere grado di aderenza non inferiore a "grado 1" secondo UNI EN ISO 2409 e deve superare la prova di impact test secondo UNI EN 14901; deve essere, inoltre, conforme alle disposizioni del Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute;
- la gomma sintetica sul cuneo deve essere in EPDM conforme ai requisiti del Decreto 6 aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute, per utilizzo in acquedotto, oppure in NBR, per utilizzo in fognatura; deve riportare tutte le marcature previste dalla norma UNI EN 681-1. Inoltre, la gomma sintetica deve essere resa solidale al cuneo metallico in modo perfetto e duraturo, non deve presentare difetti o irregolarità e deve possedere un'elevata resistenza all'invecchiamento;
- sulle superfici filettate non devono essere presenti collanti o teflon o pasta verde, ecc.;
- le estremità flangiate devono essere conformi alla norma UNI EN 1092-2;
- il volantino deve essere circolare in ghisa verniciato con polvere epossidica.

Le valvole dovranno rispettare le caratteristiche idrauliche minime (fattore di perdita in funzione del grado di apertura) definite negli elaborati progettuali.

Le parti metalliche devono essere dotate di rivestimento di protezione in vernice bituminosa.

Sulla saracinesca devono essere impresse, in maniera indelebile e chiaramente visibile, secondo EN 19, le seguenti indicazioni:

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- diametro nominale (DN);
- pressione nominale (PN)/pressione di funzionamento ammissibile (PFA);
- identificazione del materiale dell'involucro;
- nome del costruttore e/o marchio di fabbrica;
- numero della norma di riferimento (EN 1074-2);
- senso di chiusura.

Sul cuneo gommato devono essere impresse, in rilievo, le seguenti indicazioni:

- dimensione nominale;
- nome del costruttore e/o marchio di fabbrica;
- il trimestre e l'anno di fabbricazione;
- numero della norma di riferimento (EN 681-1);
- il tipo di applicazione (WA) e la classe di durezza;
- l'indicazione abbreviata della gomma (es. EPDM).

### 3.2 VALVOLE A FARFALLA

Tale valvola può essere utilizzata esclusivamente per funzionamento on/off ovvero sia "chiusura totale" (non di regolazione) in reti di distribuzione e adduzione.

Le valvole saranno esclusivamente del tipo flangiato con le seguenti caratteristiche:

- Corpo e disco: in ghisa sferoidale GS500-7 secondo EN 1563;
- Sede di tenuta: riportata su apposita sede sul corpo, in acciaio inox AISI 316L, fissata per rollatura a freddo senza saldatura sul corpo;
- Guarnizione di tenuta: di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premi guarnizione in acciaio al carbonio con protezione epossidica;
- Albero di manovra: in acciaio inox AISI 420;
- Boccole: in bronzo oppure ottone;
- Guarnizioni albero di manovra: doppi O-Ring interni ed uno esterno sulle boccole;
- Rivestimento interno ed esterno: con verniciatura epossidica, con spessore minimo 250 micron;
- Viteria interna ed esterna: in acciaio inossidabile di tipo austenitico (Serie 3XX). Il dado e relativo bullone dovranno essere costituiti da acciaio AISI 3XX di diversa tipologia, onde evitare il "grippaggio" nel tempo;

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- Riduttore: a vite senza fine in ghisa dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza); fincorsa meccanici in apertura/chiusura internamente protetti senza viti di regolazione esterne; indicatore meccanico di posizione; IP67 minimo; senso di chiusura orario in versione standard, antiorario su richiesta;
- Materiali: interamente conformi al trasporto di acqua potabile secondo DM 174/2004;
- Scartamento valvola: secondo le norme ISO 5752 o DIN 3202;
- Flange di collegamento: forate e dimensionate secondo UNI EN1092-2;
- Esecuzione: geometria del disco doppio eccentrica;
- Pressioni di collaudo: secondo la norma EN 12266-1 ad acqua: 1.1 volte la pressione differenziale ammissibile a temperatura ambiente ad otturatore chiuso, 1.5 volte la pressione ammissibile a temperatura ambiente ad otturatore aperto e controllo della coppia di manovra. Il collaudo è superato in caso di tenuta perfetta bidirezionale senza perdite;
- Marcatura della valvola: conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre, senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto;
- Volantino di manovra: in acciaio stampato e/o materiale equivalente;
- Azionamento: attuatore elettrico o volantino manuale.

### 3.3 VALVOLE A FUSO

La valvola a fuso è una valvola di regolazione che, mediante lo scorrimento assiale di un otturatore azionato da un meccanismo tipo biella-manovella, consente la parzializzazione della portata. Può essere utilizzata esclusivamente come valvola di regolazione.

Il corpo deve essere realizzato in ghisa sferoidale, del tipo GJS 400-15 o GJS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563. L'albero di manovra deve essere di acciaio inossidabile, del tipo AISI 420, o X20Cr13 secondo la norma UNI EN 10088-1. L'otturatore a pistone deve essere di acciaio inossidabile, del tipo AISI 304, o X5CrNi 18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1. L'otturatore deve essere collegato all'albero tramite un sistema rigido del tipo biella-manovella costituito da uno stelo in acciaio inossidabile, del tipo AISI 420, o X20Cr13 secondo la norma UNI EN 10088-1, a sua volta collegato ad un glifo in ghisa sferoidale, del tipo GS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563. L'otturatore deve essere guidato da minimo n 4 pattini guida del corpo realizzati in bronzo elettrosaldato. La tenuta tra corpo e otturatore deve essere garantita da una o più guarnizioni

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

del tipo O-Ring realizzata in NBR, o EPDM atossico, poggiata su una sede di tenuta in acciaio inossidabile, del tipo AISI 304, o X5CrNi18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1. La tenuta tra albero e corpo deve essere anch'essa garantita da una o più guarnizioni del tipo O-Ring realizzata in NBR, o materiale simile per uso potabile. Lo scorrimento agevole dell'albero deve essere consentito da una boccola auto-lubrificante in bronzo del tipo CuSn5Zn5Pb5 secondo la norma UNI EN 1982. L'eventuale diffusore deve essere di ghisa sferoidale, del tipo GS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563. L'eventuale cestello anticavitazione deve essere in acciaio inox AISI 304 o X5CrNi18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1. Il rivestimento protettivo interno ed esterno deve essere realizzato con resina epossidica di spessore minimo pari a 250 micron, omologata per uso a contatto con l'acqua potabile da Enti di Certificazione terzi. La foratura flange di collegamento in accordo a EN1092-2 e ISO7005-2, attacco del gruppo di comando secondo ISO 5210 e ISO5211. Il volantino di manovra deve essere in acciaio stampato. Tutti i materiali a contatto con l'acqua devono essere compatibili con l'acqua potabile e conformi alle disposizioni del Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute.

### 3.4 IDROVALVOLE

Le idrovalvole di regolazione dovranno essere fabbricate in stabilimento operante in regime di Qualità Aziendale secondo la Norma UNI UN ISO 9001:2000 certificata da Organismo terzo di certificazione accreditato secondo le Norme UNI CEI EN 45012. L'idrovalvola dovrà intercettare acque potabili, pertanto, il fornitore dovrà presentare idonea certificazione di conformità al DM 174/04. Nel caso in cui saranno presenti corpi in sospensione, sarà previsto l'utilizzo di un filtro con corpo a Y dotato di opportuno cestello in acciaio inox rimovibile che consente di poter trattenere corpi in sospensione e residui filiformi. La valvola di qualsiasi forma essa sia non dovrà creare turbolenze e dovrà in ogni modo garantire basse perdite di carico, quando sarà completamente aperta. Il fornitore dovrà comunicare il coefficiente di perdita di carico a valvola completamente aperta oltre che la minima differenza di pressione tra monte e valle necessaria per garantire il regolare funzionamento senza rischi di cavitazione. Inoltre, durante la fase di apertura e chiusura e durante il funzionamento non dovrà dare luogo a vibrazioni di sorta che pregiudicherebbero la vita dell'apparecchiatura oltre che rumori tali da superare i decibel imposti dalla normativa vigente. La manutenzione degli organi di manovra dovrà potersi fare senza smontare il corpo valvola dalla condotta. Il coperchio della valvola dovrà essere protetto

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

con verniciatura epossidica a polvere data in forno a 200 °C con spessore minimo di 250 micron in accordo alla regolamentazione GSK o normative equivalenti e anche i punti di attacco del circuito di pilotaggio dovranno essere protetti dalla ruggine tramite inserti di acciaio inox inseriti su corpo attraverso i quali avviene l'assemblaggio tra il circuito e il corpo valvola. La membrana dovrà essere in gomma nitrilica atossica, antiusura, insensibile ad eventuali tracce di fertilizzanti od oli, preformata al fine di evitare stress meccanici durante il suo funzionamento. La valvola dovrà avere un'apertura e chiusura lenta e graduale della condotta in modo da non generare colpi d'ariete pericolosi e tali velocità dovranno essere regolabili attraverso opportune valvole coniche di cui la valvola deve essere dotata. La valvola dovrà garantire che durante l'apertura e la chiusura, essendo installata su condotta con velocità dell'acqua massima di 2 m/sec, che non si verifichino sovrappressioni superiori a 2 bar rispetto alla pressione della condotta in assenza di flusso. Il circuito idraulico sarà realizzato con tubi metallici e raccorderia metallica in acciaio inox e sarà dotato di opportuno filtro autopulente, con rete in acciaio inox facilmente manutenibile senza che tale operazione interrompa il funzionamento della valvola, inoltre la regolare funzionalità dello stesso dovrà essere visibile durante il funzionamento, il corpo potrà essere in ottone o altri materiali, con opportuna superficie filtrante realizzata in acciaio inox (superficie minima di scambio 50 cm<sup>2</sup>). Il circuito idraulico sarà completo di rubinetto a tre vie indipendente per il comando manuale della valvola. Il circuito dovrà essere predisposto per l'inserimento di elettrovalvola a solenoide bistabile ad impulsi.

Dovranno essere composte da una valvola principale avente le seguenti caratteristiche:

- Corpo o coperchio in ghisa sferoidale 400-15 ISO 1083 protetta integralmente con polveri epossidiche – spessore  $\geq$  250 micron – RAL 5005 in accordo alla regolamentazione GSK o normative equivalenti;
- Guida superiore albero in bronzo sinterizzato autolubrificante;
- Sede tenuta in acciaio inox AISI 316 saldato sul corpo valvola;
- Otturatore in acciaio inox, dotato di cestello anticavitazione;
- Asta, dadi e distanziatore in acciaio inox AISI 303;
- Rondelle diaframma in acciaio verniciato epossidicamente;
- Molla in acciaio inox AISI 302 fino al DN 200, acciaio con protezione corrosiva per DN 250-700;
- Quad-ring in NBR (70° shore);
- Viteria in acciaio inox AISI 303;

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- O-ring asta in NBR;
- Guarnizione sede tenuta in VITON;
- Membrana in NBR (70° shore);
- Indicatore di posizione con sfiato in ottone nichelato;
- Rubinetto manometro G1/2"/PN25 – ottone nichelato;
- Ganci di sollevamento 2 da mm 20 sul corpo;
- Scartamento secondo norma ISO 5752-serie 1;
- N.2 manometri per il controllo della pressione (uno in ingresso ed uno in uscita);
- Tutte le parti a contatto con il fluido approvate KTW e DVGW (test batteriologici);
- Filtro a cestello, circuito pilota, regolatori di velocità in acciaio inox.

La valvola principale deve, inoltre, essere dotata di freccia, indicante il senso del flusso, ricavata nella fusione del corpo (lato destro). Su ambedue i lati del corpo deve essere presente l'indicazione del profilo interno della valvola. Le funzioni principali, che saranno specificatamente segnalate in funzione dell'asservimento delle valvole stesse, potranno essere:

- Riduttrice e stabilizzatrice di pressione a valle;
- Sostegno o sfioro della pressione di monte;
- Limitatrice di portata;
- Regolazione "livello costante" serbatoi a galleggiante;
- Sezionamento a galleggiante;
- Regolatrice livello costante piezometrica;
- Sezionamento per eccesso di portata;
- Riduttrice e di sostegno pressione a monte.

### 3.5 ATTUATORI ELETTRICI

Gli attuatori elettrici a servizio di valvole per regolazione di portata, di pressione o di saracinesche per servizio ON-OFF oppure per servizio modulante, dovranno essere del tipo multi-giro. In tali organi, generalmente, si comprendono: l'unità motrice, gli elementi di supporto per il fissaggio sulla valvola, il giunto per la trasmissione del moto e la sicurezza. Grado di protezione, dati di targa, documentazione tecnica, prove di funzionamento, misure e verifiche devono essere definite e svolte secondo quanto indicato nella norma UNI 9497, alla quale il costruttore farà riferimento per la redazione della "dichiarazione di conformità" degli



## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

attuatori, da allegare alla fornitura. Il produttore degli attuatori dovrà essere certificato ISO 9001 per la progettazione e costruzione di attuatori elettrici.

L'attuatore deve avere le seguenti caratteristiche primarie:

- Motore elettrico 230/Monofase (se non diversamente disposto dagli elaborati progettuali e/o richiesto dalla Direzione Lavori), isolamento in classe "H" (temperatura massima ammissibile 180 °C secondo norme CEI EN 60034-1 - IEC 34-1), interruttore termostatico negli avvolgimenti, classedi servizio S2-15 min (servizio breve SA - norme CEI EN 60034-1 - IEC 34-1); raffreddamento naturale. In caso di servizio di regolazione della valvola si può prevedere differente servizio secondo le norme CEI EN 60034-1 – IEC 34-1 (es. S4-25% ED);
- Collegamenti elettrici a mezzo di morsettiera di scambio con presa-spina a multiconnettori ad innesto rapido in modo da agevolare le operazioni di montaggio e cablaggio durante le fasi di manutenzione e/o riparazione;
- Collegamenti elettrici di potenza e termostatici a mezzo di connettore maschio/femmina, per agevolare l'eventuale rimozione del motore anche con la valvola in servizio;
- Motore separato dalle parti lubrificate in modo da poter essere rimosso senza perdita di lubrificante ed indipendentemente dalla posizione di montaggio; con idonea coppia di spunto, per vincere gli attriti di primo distacco e garantire nel contempo lo sblocco dell'otturatore a valvola totalmente chiusa;
- Comando manuale di emergenza a volantino con leva di innesto e dispositivo automatico di disinnesto; il volantino sarà dimensionato in modo che la forza normale sviluppata da un uomo generi la coppia nominale dell'attuatore ed azionerà, durante la manovra manuale, la colonna centrale, mantenendo le caratteristiche di irreversibilità;
- Vite senza fine del cinematismo di potenza del tipo irreversibile ad un principio. L'irreversibilità sarà garantita anche in caso di comando manuale. Per alte velocità di manovra (rpm) si potranno usare viti a due principi; in questo caso l'irreversibilità sarà realizzata sulla logica di comando e dicontrollo e non con sistemi di ritenuta ad aggancio meccanico;

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

---

- Nr. 2 interruttori di fine corsa (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti NA+NC, per circuiti di comando e di telesegnalazione, indipendenti dai contatti dei limitatori di coppia;
- Nr. 2 interruttori di fine corsa (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti NA+NC, per circuiti di comando e di telesegnalazione, indipendenti dai contatti degli interruttori di fine corsa, tarati tramite quadranti graduati indicanti direttamente il valore di taratura, indipendentemente dalle posizioni raggiunte;
- Indicatore locale di posizione continuo a quadrante;
- Trasmettitore potenziometrico di posizione;
- Resistenza anticondensa (3-15 watt) alimentata a 24 V;
- Coperchi rimovibili equipaggiati con viti prigioniere, per prevenire la perdita;
- Azionamento diretto a ¼ di giro e/o azionamento combinato tra riduttore ad 1/4 di giro e attuatore multigiro;
- Il volantino non ruota durante il funzionamento elettrico;
- Arresti meccanici di posizione regolabili a  $90^\circ \pm 5^\circ$ ;
- Unità tele-invertitrice incorporata a bordo;
- Lubrificazione in olio per l'intera vita;
- Adatto per temperatura ambiente  $-30/+65^\circ\text{C}$ ;
- Esecuzione stagna (IP 68 secondo CEI EN 600034-5 – IEC 34-5);
- Verniciatura epossivinilica;
- Comparto per la morsettiera con n.3 ingressi cavi;
- Dimensionato per servizio bidirezionale con DP di calcolo attuatore = PN valvola;
- L'unità di comando deve essere di tipo intelligente incorporata non intrusiva;
- Tutti i dati operativi per la specifica valvola devono essere inseriti tramite un menù di configurazione direttamente dalla pulsantiera locale con una procedura guidata e protetta (non bisogna aprire nessun tipo di coperchio per effettuare questo tipo di attività);
- Unità di controllo integrale con microprocessore composta da:
  - n. 3 pulsanti (open - stop - closed). Gli stessi pulsanti potranno essere utilizzati per la configurazione dell'attuatore;
  - n. 1 selettore a tre posizioni (locale - off - remoto) lucchettabile in ogni posizione;

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

---

- display LCD con pulsantini di programmazione (minimo 4x20 caratteri);
- Segnalazione a distanza della posizione del selettore Locale/escluso/Remoto a mezzo di contattiliberi;
- Segnalazione a distanza della posizione di Aperto/Chiuso a mezzo di contatti liberi;
- Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici. Per il servizio di regolazione, sono utilizzate delle coppie contattori a relè statici (tiristori);
- Comandi di ingresso (a contatti liberi) per le funzioni Apre/stop/Chiude/ESD con tensione interna a 24V o da sorgente esterna;
- n.4 interruttori elettronici per posizioni intermedie;
- n. 8 relè di segnale (liberamente programmabili);
- Monitoraggio del collegamento sequenza fasi e perdita fasi;
- Relè di supervisione e monitoraggio per la segnalazione delle anomalie quali: Errata sequenza collegamento fasi o mancanza di una fase;
- n. 3 led di segnalazione (verde-giallo-rosso) che forniscono le seguenti segnalazioni locali: segnalazione valvola aperta e in manovra di apertura; segnalazione valvola chiusa e in manovra di chiusura; segnalazione valvola in posizione intermedia; segnalazione di preallarme e segnalazione di allarme; intervento del limitatore di coppia lungo la corsa;
- I messaggi di configurazione e diagnostica devono essere visualizzati su display alfanumerico a cristalli liquidi retroilluminato di tipo "user friendly" che non richiede al personale di impianto l'apprendimento di particolari e complicate simbologie operative e/o mappature di messaggi di allarme;
- Funzione di selezione della lingua, disponibili: italiano – inglese;
- Tutti i parametri della configurazione saranno registrati in una memoria eeprom (non volatile) e possono essere richiamati e visualizzati a display;
- Comando remoto di tipo punto a punto (hard wired) interfacciabile con dcs / plc;
- Disponibilità di diverse modalità di comando. Alimentazione del circuito derivata internamente all'attuatore o fornita esternamente, alimentazione esterna da 12 a 120 vdc o vac;
- I comandi possono essere di tipo auto ritenuti (std) o premuti per manovrare;
- Comandi esterni digitali;
- Input ed output con separazione galvanica;
- Min. 6 relè configurabili (ciascuno con n.2 contatti di segnalazione disponibili in

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

morsettiera) per la segnalazione a distanza di: valvola in completa apertura, valvola in completa chiusura, selettore in posizione "locale", valvola in manovra, ecc., tutte le segnalazioni di funzionamento e allarme (ogni contatto e' configurabile normalmente aperto oppure normalmente chiuso);

- Principali funzioni disponibili e configurabili:
- Senso di rotazione: configurazione standard senso orario per chiudere. Importante: il senso di rotazione dell'attuatore risulta 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 che in fase di chiusura sarà possibile stabilire il tipo di arresto in relazione alle caratteristiche della valvola;
- Limitatore di coppia (regolabile sia in apertura che in chiusura): in fase di configurazione sarà 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 sarà possibile by-passare l'intervento del limitatore di coppia durante il primo tratto di apertura e/o chiusura al fine di permettere il disinserimento della valvola. (regolabile da 0 al 20 % della corsa);
- 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 e dovrà by-passare ogni eventuale allarme in essere sulla macchina;
- Monitor relè: allarme cumulativo che invia 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, valvola bloccata, ecc...;
- Funzione "timer": deve essere possibile inserire dallo 0 al 100% della corsa diversi tempi di pausa e di lavoro. Questa combinazione operativa permetterà di gestire in modo corretto e flessibile ogni specifica esigenza di impianto relativamente ai tempi di apertura e chiusura.

**ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE**

---

**3.6 RITRASMISSIONE ANALOGICA DEL GRADO DI APERTURA CON SEGNALE 4-20MA AL QUADRO DI TELECONTROLLO CONSAC GESTIONI IDRICHE SPA. TRASDUTTORI DI PRESSIONE E MANOMETRI**

I manometri utilizzati nelle Postazioni di Monitoraggio e Controllo devono essere conformi alle norme UNIEN 837-1/2/3. I misuratori di pressione da utilizzare in campo acquedottistico devono possedere la Certificazione di conformità CE secondo la direttiva 2004/108/EC e la direttiva 2006/95/EC. Per le applicazioni all'interno delle Postazioni di Monitoraggio e Controllo, devono essere utilizzati manometri elettronici con display digitale, a garanzia di maggior durabilità nel lungo termine, maggior precisione nella misura e maggior leggibilità da parte degli operatori. In corrispondenza di ogni manometro elettronico, con apposita raccorderia a T e rubinetteria, andrà sempre collocato un manometro analogico ad olio con opportuno fondo scala per consentire all'operatore che opera sull'apparecchiatura di avere immediata informazione del valore della pressione in quel nodo.

Lo strumento di misura elettronico è costituito essenzialmente da:

- un trasduttore primario, che include il sensore e l'interfaccia;
- un trasduttore secondario, che include l'elettronica, la morsettiera e la custodia. Il display può essere scelto integrato al trasduttore (lato elettronica) o in versione separata.

I misuratori di pressione devono avere le seguenti principali caratteristiche tecniche:

- sensore: principio idrostatico con cella di misura di tipo capacitivo, con compensazione attiva della temperatura ed insensibile alla formazione di condensa;
- custodia in acciaio inossidabile, completa di pressa cavi;
- attacco filettato da 1/2" in acciaio inossidabile o in ottone;
- display: LC illuminato con visualizzazione di unità di misura e del valore misurato, in versione compatta o separata a seconda delle esigenze, indicante la pressione con un numero almeno di 4 caratteri;
- alimentazione: 2 fili, 11,5...30Vdc;
- uscita analogica 4-20 mA con protocollo Hart;
- grado di accuratezza nominale: +/- 0,2% del fondo scala, con T.D. fino a 20:1, certificato dal laboratorio terzo accreditati secondo la norma UNI EN ISO/IEC 17025;
- fondo scala: da scegliere opportunamente in funzione delle condizioni di esercizio della postazione;

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- limiti di temperatura ambiente:  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $+85^{\circ}\text{C}$ ;
- isolamento uscita con separazione galvanica 4-20 mA;
- dinamica della misura configurabile fino a 10 a 1 del valore di fondo scala;
- pressione massima di esercizio da 2,5 a 4 volte il campo di misura della cella;
- grado di protezione ambientale IP68.

Per le attività di memorizzazione e trasmissione dei dati di misura in remoto, deve essere prevista idonea unità RTU, settata in modo tale da poter comunicare con il sistema di telecontrollo di Consac gestioni idriche spa.

### 3.7 MISURATORI DI PORTATA ELETTROMAGNETICI

I misuratori di portata elettromagnetici devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 20456-2020. Lo strumento di misura è costituito di norma da un sensore, costituito da tronchetto di misura flangiato entro cui scorre il liquido che viene misurato e da un convertitore/trasduttore di portata, costituito dall'unità elettronica che amplifica e trasforma il segnale elettrico proveniente dal misuratore.

I misuratori di portata devono soddisfare i seguenti principali requisiti tecnici:

- Principio di funzionamento ad induzione elettromagnetica;
- temperatura ambiente  $-20^{\circ}\text{C}$  /  $+80^{\circ}\text{C}$  di esercizio;
- campo di misura 0.01...10 m/sec;
- precisione della misura 0.20 % del valore misurato per velocità  $> 0,1$  m/sec;
- ripetibilità max +/- 0.2% del valore misurato +/- 2mm/sec.
- elettronica di facile configurazione, scelta dei parametri in unità ingegneristiche con menù guidato in lingua italiana, intercambiabile su qualsiasi misura dell'elemento primario, senza effetti per le prestazioni;
- autodiagnostica, auto zero, terzo elettrodo di messa a terra, quarto elettrodo di presenza liquido, visualizzazione anomalie;
- custodia di contenimento in alluminio;
- grado di protezione IP67;
- display LCD alfanumerico, retro illuminato a due righe per la visualizzazione dei parametri di calibrazione e dei valori di portata istantanea e totalizzata;
- uscita analogica 4-20 mA, con protocollo Hart, selezionabile in campo, attivo/passivo,

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

max 7000hm;

- Uscita digitale liberamente programmabile per: direzione flusso, anomalia, ecc.
- isolamento galvanico di tutti i circuiti di ingresso, uscita ed alimentazione;
- alimentazione 85-250 Vca;
- specifiche EMC direttive 98/336/EEc a 10V/m.

Il misuratore di portata elettromagnetico deve essere tarato e certificato da laboratori terzi accreditati secondo la norma UNI EN ISO/IEC 17025. Per le attività di memorizzazione e trasmissione dei dati di misura in remoto, deve essere prevista idonea unità RTU, settata in modo tale da poter comunicare con il sistema di telecontrollo di Consac gestioni idriche spa.

### 3.8 MISURATORI DI PORTATA AD ULTRASUONI

Il sistema di misura ad ultrasuoni è costituito da due emettitori/ricevitori ad ultrasuoni e dalla relativa elettronica a microprocessore. I sensori sono installati dall'esterno della condotta. Il sistema di misura è basato sul principio della propagazione del suono nei liquidi, a cui concorrono la velocità del suono nei mezzi di propagazione oltre alla natura e velocità del liquido. I sensori sono posizionati in modo che un'ondasonora sia emessa in favore della corrente di flusso e l'altra controcorrente. L'elettronica, una volta impostati i dati della geometria della condotta, rileva la differenza del tempo di transito, la direzione del flusso, la velocità media del fluido e di conseguenza la relativa portata istantanea e quella totalizzata uni obidirezionale. I misuratori di portata ad ultrasuoni esterno a microprocessore devono essere idonei alla visualizzazione di stato e forma del segnale acustico generato da ogni coppia di sonde ad ultrasuoni a tempo di transito: tale funzione consente di verificare lo stato delle sonde, il relativo allineamento, ostruzioni o rottura delle stesse; avente le seguenti caratteristiche:

- Campo di misura: fluidi con Vel. 0-15 m/sec;
- grado di protezione IP67;
- uscita analogica isolata galvanicamente 4-20 mA + impulso  $R_{max}=1000 \Omega$ , linearità 0,1%;
- Alimentazione 85-250 Vac;
- precisione del sistema 0,5%;
- linearità 0,05%;
- ripetibilità 0,02%;
- Temperatura -20 °C a +70 °C;

## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- dotato di display alfanumerico a cristalli liquidi retroilluminato in grado di visualizzare portata istantanea e totalizzata.
- Munito di sonde con attacco esterno per diametri da DN 100 a DN 2000 completo di kit di installazione;
- cavo sensore di 30 mt;
- pressacavo M20.

Per l'installazione del misuratore di portata a ultrasuoni deve essere prevista una batteria di alimentazione per garantire il funzionamento anche in caso di interruzione della fornitura elettrica.

### 3.9 REALIZZAZIONE CAMERETTE E POZZETTI STRADALI

Per l'installazione degli strumenti di misura, temporanei e permanenti, l'Appaltatore dovrà provvedere alla progettazione e realizzazione, ove necessario, di camerette stradali interrate atte a contenere i misuratori di portata e pressione, le idrovalvole, gli organi di manovra e sezionamento, etc., utilizzati per il monitoraggio della rete idrica ed il sistema di acquisizione e trasmissione dati. Le camerette di manovra, in base alle esigenze logistiche e di spazio, potranno essere prefabbricate oppure gettate in opera. La realizzazione delle camerette interrate è comprensiva della progettazione esecutiva dell'intervento e dell'ottenimento dei necessari permessi dagli enti preposti (Comune, Provincia, Genio civile, etc.), le operazioni di accantieramento, l'esecuzione dei lavori ed il ripristino dei luoghi. Prima dell'esecuzione della cameretta stradale l'appaltatore dovrà fornire a Consac gestioni idriche spa. il progetto esecutivo per la successiva validazione.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le attività necessarie per la realizzazione delle opere, quali:

- indagini geologiche e geotecniche per la presentazione della pratica al genio civile;
- ricerca strumentale delle condotte e dei sotto-servizi, finalizzata al posizionamento e alla realizzazione delle camerette;
- fornitura energia elettrica;
- ogni opera o magistero per rendere il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

## 4. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Ai fini delle accettazioni dei materiali, il Direttore dei Lavori, alla ricezione di ciascun lotto, deve effettuare:



## ED09 - DISCIPLINARE TECNICO DEL SISTEMA DI POSTAZIONI DI MISURA E REGOLAZIONE

---

- un controllo visivo per appurarne l'integrità;
- un controllo dimensionale per appurare la correttezza dei DN e delle dimensioni;
- un controllo di funzione per appurare che corrispondano ai modelli previsti nel progetto.

Deve, inoltre, accertare che sia stata acquisita la documentazione di accompagnamento del materiale. Sonorifiutate le forniture non accompagnate da tutti i documenti necessari.

Qualora sia ritenuto opportuno approfondire la qualità dei prodotti consegnati, è facoltà della Direzione dei Lavori procedere all'effettuazione delle verifiche ispettive in stabilimento con oneri a carico dell'Impresa appaltatrice.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere l'effettuazione delle prove e dei controlli previsti dalla normativa vigente, con spese relative a carico della ditta appaltatrice, presso un Laboratorio di prove indipendente ed accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per attestarne la conformità alle norme di riferimento.

Qualora i risultati delle prove/verifiche ispettive effettuate presso lo stabilimento di produzione/laboratori di prove si discostino impropriamente (anche per una sola caratteristica) dai requisiti richiesti dalle norme, nonché dai valori attestati nella dichiarazione di prestazione del fornitore relativo al lotto in esame, la fornitura è rifiutata.

## 5. MODALITÀ DI TRASMISSIONE

### 5.2 RETE LPWA LO.RA.WAN

Il progetto prevede la fornitura di dispositivi compatibili allo standard Lo.Ra.Wan: i dispositivi in questione saranno destinati alla supervisione, monitoraggio e controllo delle pressioni e delle portate della rete di distribuzione idrica.

I gateway saranno installati su impianti e siti in gestione Consac gestioni idriche spa, dovranno essere in grado di comunicare via radio su protocollo LoRaWAN con i device installati e collegarsi con il centro di Controllo tramite protocollo HSDPA/UMTS/GPRS/EDGE o protocolli superiori (4G/5G), appoggiandosi alla rete mobile dei principali operatori di telefonia mobile, oppure tramite rete HIPERLAN di proprietà Consac gestioni idriche spa, qualora sul sito di installazione siano installati anche router ed antenne HIPERLAN.

### 5.3 TRASMISSIONE NB-IOT

Nel progetto è prevista la fornitura ed installazione di contatori e/o apparecchiature Nb-lot di nuova concezione in grado di acquisire dati di continuo e di inviarli in *near real time* a piattaforme cloud.

**Si tratta di apparecchiature per le quali si richiede una comunicazione più “frequente” e comandabili da remoto (NB-IoT).**

È uno standard di **tecnologia radio LPWAN** (Low Power Wide Area Network) sviluppato da 3GPP (3rd Generation Partnership Project, l'organizzazione internazionale che riunisce ARIB, ATIS, CCSA, ETSI, TSDSI, TTA, TTC, ossia i 7 maggiori enti di standardizzazione nelle telecomunicazioni a livello mondiale) per consentire la comunicazione dati ad un'ampia gamma di dispositivi.

Dal 2018 gli operatori di rete a rilevanza mondiale hanno annunciato, man mano, la disponibilità e la **copertura capillare** della rete Narrowband Internet of Things, nota col nome NB-IoT che oggi è totale **su tutto il territorio nazionale**.

L'uso della rete di comunicazione NB-IoT ha anch'essa dei vantaggi perché:

- è nativa per queste applicazioni
- è sicura e protegge i dati
- collega i dispositivi IoT anche se sono in ambienti ostili ed isolati
- ha costi molto contenuti
- non richiede alcuna infrastruttura né sue manutenzioni.