

MANUALE DI MANUTENZIONE RETE IDRICA ZONA FEM

1 MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione contiene tutte le procedure che il personale incaricato deve seguire per l'esecuzione a regola d'arte delle operazioni di manutenzione. Tale manuale può essere considerato valido per l'intera rete di distribuzione o comunque di integrazione qualora già sia presente un manuale di manutenzione. Di seguito si dà una descrizione sintetica delle operazioni di manutenzione che saranno svolte.

2 MODALITA' DI ORGANIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

L'organizzazione e l'esecuzione degli interventi ordinari o straordinari sulle reti sono tra i compiti principali ai quali deve assolvere la struttura operativa tecnica. Gli interventi si concretizzano in:

- azioni di manutenzione ordinaria e programmata
- azioni di manutenzione straordinaria
- azioni di "pronto intervento" in situazioni d'emergenza

Di norma le prime due azioni sono programmate durante il normale orario di lavoro mentre l'ultima può essere necessaria in qualsiasi ora del giorno e, per l'imprevedibilità che la caratterizza, può interferire con lo svolgimento delle due azioni precedenti. Per questo è fondamentale l'adozione di un sistema gestionale che coordini gli interventi e le squadre destinate a realizzarli sulla base di opportune priorità.

Il sistema adottato si basa sull'esperienza acquisita nelle precedenti gestioni di impianti e reti acquedottistiche e di altro tipo con problematiche simili.

Le segnalazioni possono pervenire al centro operativo attraverso due canali:

- segnalazioni fatte pervenire dall'utenza, da personale dello stesso Concessionario e da terzi
- visite di ispezione.

La persona che riceve la chiamata raccoglie tutte le informazioni necessarie per

localizzare il guasto, per organizzare l'intervento e stabilirne il grado di urgenza.

Ad ogni livello di urgenza corrisponde una diversa ed adeguata soglia massima dei tempi di ripristino del servizio.

Il responsabile del centro di intervento gestisce:

- gli interventi da smistare a “massima urgenza”;
- gli altri interventi da smistare;
- la mappa della rete, la posizione dinamica delle squadre, la loro condizione (libere/occupate).

Inoltre, in casi di necessità, egli può richiamare dati relativi al singolo intervento accedendo agli archivi storici.

Il responsabile, tenuto conto di variabili quali la tempestività e la efficienza nell'utilizzo del personale operativo, decide a quale squadra assegnare l'intervento.

Esecuzione degli interventi: la squadra incaricata si reca sul posto, mette in atto le condizioni per garantire la sicurezza ed esegue il lavoro tecnico, rimanendo in contatto radio con la centrale operativa. Al termine del lavoro il caposquadra compila il rapporto di intervento segnalando una serie di informazioni strutturate in un apposito modulo prestampato, cosicché i dati possano essere eventualmente caricati sul sistema informativo computerizzato centrale.

Analisi dei dati raccolti: al fine di svolgere e migliorare il “governo del sistema” si adotta un metodo di analisi delle informazioni raccolte che per mezzo di elaborazioni matematiche statistiche, ecc., fornisce dati utili e rilevanti per assumere le decisioni di carattere gestionale operativo e per intervenire con opportune azione correttive anche sullo stesso modello organizzativo.

3 MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria comprende tutti gli interventi necessari a mantenere in perfetta efficienza strutture ed impianti gestiti.

La manutenzione ordinaria comprende da un lato operazioni di routine che si

effettuano ad intervalli brevi l'una dall'altra e generalmente non comportano alcuna interruzione del servizio e dall'altro lato operazioni periodiche da svolgere sulla base di un programma cronologico pre-stabilito.

Si interviene di volta in volta sulle apparecchiature, sui manufatti e su tutte le opere connesse al fine di ottenere il molteplice risultato di mantenere efficiente la rete, limitare i disservizi, migliorare la sicurezza degli operatori, prolungare la vita delle opere e minimizzare i costi d'esercizio.

Le operazioni di manutenzione ordinaria programmata possono comportare interruzioni all'esercizio normale della rete. Sono effettuate in vista dell'esaurirsi della prevedibile durata dei componenti ed hanno il preciso scopo di prevenire guasti che abbiano elevata probabilità di verificarsi.

Gli interventi di manutenzione ordinaria consistono essenzialmente nelle operazioni di:

- sostituzione di materiale di normale usura
- controlli e regolazione apparecchiature
- pulizie dei pozzetti e apparecchiature

Le operazioni di manutenzione sono svolte applicando i seguenti criteri generali:

- impiego di personale qualificato dotato delle competenze necessarie ad intervenire sui diversi tipi di opere;
- rispetto dei tempi d'intervento fissati dai programmi cronologici indicati dalle case costruttrici. Tali intervalli sono abbreviati nel caso in cui le apparecchiature siano utilizzate in condizioni ambientali gravose;
- rispetto delle procedure d'intervento indicate dalle case costruttrici e delle norme vigenti;
- sostituzioni di parti o componenti guasti o usurati mediante l'utilizzo di parti di ricambio originali o comunque previste dal costruttore;
- redazione di un registro contenente le annotazioni relative ai controlli effettuati, irregolarità o guasti verificati, sostituzioni o riparazioni effettuate su ciascun tipo di opera o apparecchiatura. Il registro permette di avere termini di confronto durante le future operazioni di controllo e manutenzione.

Nel seguito si descrivono più dettagliatamente le operazioni di manutenzione suddivise per tipo di opera o di apparecchiatura sulla quale si interviene. La descrizione è redatta in base alla nostra esperienza e alle prescrizioni stabilite dalle

case costruttrici, ha uno scopo illustrativo e non pretende di essere esauriente sull'argomento.

Valvolame

Questo termine comprende tutte le apparecchiature meccaniche atte a:

- regolare il passaggio dell'acqua nelle tubazioni (saracinesche, farfalle, valvole di non ritorno, di regolazione di portata, pressione);
- regolare l'afflusso e il deflusso da vasche e serbatoi (otturatori a galleggiante, clapet);
- consentire lo sfiato e la rientrata d'aria delle condotte.

Gli interventi di manutenzione consistono in:

- ispezioni e controllo dello stato di conservazione;
- controllo e serraggio flange;
- prove di manovra atte a verificare il funzionamento dell'apparecchiatura e ad evitarne il bloccaggio in seguito ad ossidazioni o incrostazioni;
- sostituzioni di parti usurate quali: premistoppa, anelli di tenuta, guarnizioni di elastomero o metallo, bussole, seggi manicotti, ecc;
- regolazioni e tarature di valori di apertura, soglie di portata e pressione, valvole pilota;
- ritocchi di verniciatura sulle zone con rivestimento protettivo deteriorato;
- lubrificazione di parti in movimento non a contatto con acqua ove previsto dal Costruttore.

Rete di tubazioni

La rete delle tubazioni di adduzione è realizzata in ghisa e in polietilene. Il maggior pericolo di deterioramento a cui sono soggette queste opere è la rottura.

Manutenzione

La manutenzione è estremamente importante per avere un servizio duraturo ed efficiente.

Gli interventi consistono in:

- ispezioni frequenti dello stato di conservazione delle tubazioni sia all'esterno che all'interno. Le tubazioni interrate possono essere ispezionate attraverso gli appositi pozzetti;

ispezioni periodiche su ciascun tratto di rete allo scopo di individuare eventuali perdite di acqua alle tubazioni o dai giunti.

Il compito è svolto da squadra specializzata secondo la metodologia descritta nel capitolo relativo alle perdite idriche.

Pozzetti di linea

Le opere strettamente connesse con la rete di canalizzazioni riassumibili in pozzetti di linea, di diramazione, di sfiato e di scarico in punti di consegna, sono soggetti a manutenzione secondo i criteri seguiti:

- sui manufatti in cemento armato si interviene con azioni di risanamento e di pulizia;
- sulle opere in carpenteria metallica si svolge un'opera di mantenimento del rivestimento protettivo mediante l'applicazione di cicli di verniciatura adeguati al pezzo da trattare costituiti da:
- sulle apparecchiature installate, costituite principalmente da saracinesche, attuatori, sfiati, scarichi, contatori, misuratori di grandezze idrauliche ed elettriche, periferiche elettroniche di raccolta e trasmissione dati si svolgono operazioni manutentive che prevedono sostituzione di materiali d'usura quali: cuscinetti, ingranaggi, guarnizioni, ecc. e si effettuano tarature e regolazioni secondo a quanto descritto per la manutenzione delle opere elettromeccaniche;
- i chiusini dei pozzetti posti a livello del piano stradale sono sostituiti ove siano stati danneggiati da carichi eccessivi. Qualora si sia verificato uno sprofondamento della base di sostegno si procede al ripristino del loro piano alla quota corretta.

4 PARTI DI RICAMBIO

Per le apparecchiature alle quali è richiesto un funzionamento pressochè continuo, o per le apparecchiature ritenute indispensabili alla sicurezza della rete o alla

continuità del servizio, si prevede di tenere a magazzino una serie completa di parti di ricambio per ciascun tipo, in modo da consentire alle squadre di intervenire e riparare il guasto appena questo si manifesti.

Già dalla prima messa in servizio saranno disponibili pezzi di ricambio di prima emergenza.

5 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Le operazioni di manutenzione straordinaria comprendono tutti gli interventi di manutenzione che si rendano necessari per eventi di carattere eccezionali

Questo tipo di manutenzione comprende anche operazioni tipiche della manutenzione ordinaria che, richiedendo però interventi di rilevante entità, assumono carattere eccezionale.

6 PERDITE IDRICHE

La limitazione delle perdite idriche è uno degli obiettivi principali che ci si prefigge di raggiungere durante l'attività di gestione acquedottistica.

Gli interventi sono mirati sulla base di una analisi costi-benefici e dei criteri di seguito descritti:

6.1 DEFINIZIONE

Con il termine “Perdite Idriche” si intende la differenza tra la quantità di acqua immessa nel sistema e la quantità misurata erogata dall'utenza.

6.2 TIPOLOGIA DI PERDITE

- a) Perdite fisiche costituite dalla dispersione continua delle reti di adduzione e distribuzione in seguito a corrosione o scarsa tenuta di condotte, giunzioni, valvolame, ecc.
- b) Perdite finanziarie dovute principalmente a:
 - volumi non misurati perchè erogati ad utenze autorizzate per scopi di

pubblica utilità: bocche antincendio, lavaggio strade, adacquamento giardini, fontanelle, ecc.

- volumi di servizio dovuti all'acqua utilizzata fra lavaggio serbatoi, spurghi reti, sifoni di cacciata fognature ecc.
- acqua sprecata per scorretto esercizio in seguito a sfiori dal troppo pieno di serbatoi, o scarichi aperti per errore;
- volumi prelevati illegalmente in seguito ad allacci clandestini, manomissione dei contatori, utilizzo abusivo delle bocche antincendio;
- volumi non conteggiati per imprecisione dei contatori utente, errori di lettura degli stessi o di conteggio nelle procedure di fatturazione.

Nella maggioranza dei casi le perdite fisiche costituiscono la parte preponderante delle perdite complessive, pertanto il gestore del servizio idrico usualmente indirizza le proprie attenzioni al loro contenimento.

7 VALUTAZIONE OPPORTUNITA' D'INTERVENTO

La decisione di intraprendere un'azione sistematica del contenimento delle perdite è legata essenzialmente ad una valutazione di tipo economico-finanziario ed è giustificata quando si verifica che il costo dell'acqua perduta è superiore al costo degli interventi necessari a limitare le perdite.

L'esperienza ha dimostrato che la funzione somma di queste due voci di costo ammette un minimo che costituisce il valore di perdita fisiologica nella rete (dell'ordine del 5÷10% dell'acqua immessa), valore che rappresenta il limite di convenienza tecnicoeconomica per gli interventi di limitazione delle perdite.

8 METODI DI CONTENIMENTO PERDITE

Le azioni che vanno intraprese per la limitazione delle fughe idriche sono essenzialmente:

- controllo della pressione di rete;
- ispezione e manutenzione periodica della camere di manovra –ricerca ed

eliminazione delle fughe occulte;

· programma per il rinnovo e riabilitazione degli elementi obsoleti del sistema idrico.

a) Controllo della pressione in rete

Il sistema più semplice ed immediato per contenere l'entità delle fughe idriche consiste nell'impedire che la pressione in rete salga al di sopra dei valori necessari al corretto esercizio.

È noto infatti, dall'analisi di dati sperimentali, che la relazione tra pressione e valore della perdita è di tipo esponenziale con esponente pari a circa 1, 2, perciò riduzioni anche piccole nel valore della pressione in rete comportano significative riduzioni delle fughe.

Il controllo è attuato per passi successivi che prevedono:

- stesura del modello della rete con metodi matematici e informatici;
- monitoraggio di punti strategici della rete;
- calibratura del modello matematico e regolazioni sulla rete;
- simulazione dinamica del funzionamento della rete.

Da queste azioni si deducono gli interventi da effettuare per la regolazione delle reti, che consistono principalmente in:

- installazione mirata di valvole regolatrici di pressione in grado di mantenere costante la pressione di valle;
- ottimizzazione del funzionamento delle stazioni di pompaggio;
- realizzazione di nuovi serbatoi o vasche di disconnessione a quote opportune;

b) Ispezione e manutenzione periodica delle camere di manovra Le visite di controllo sono effettuate con frequenza settimanale.

Le modalità di esecuzione degli interventi di riparazione sono descritti nel capitolo relativo alla manutenzione.

c) Ricerca ed eliminazione delle fughe occulte

Le fughe occulte sono indagate mediante l'utilizzo di metodi piuttosto sofisticati che vengono applicati su scala più o meno vasta sulla base del rapporto costi di intervento/recupero di efficienza prevedibile.

La metodologia applicata consiste nella suddivisione della rete acquedottistica in zone in base a criteri quali:

- n. di utenti serviti
- lunghezza delle tubazioni
- omogeneità dell'area

La delimitazione tra zone contigue avviene in nodi provvisti di organi di regolazione e strumenti di misura delle grandezze idrauliche.

Le diverse zone sono quindi sottoposte a monitoraggio, mediante lettura periodica dei volumi erogati.

L'analisi del bilancio idrico protratto nel tempo permette di individuare le zone dove più alta è la probabilità di perdite in atto.

Nelle zone così individuate si valuta quindi di volta in volta la convenienza di intraprendere una campagna sistematica di individuazione delle fughe occulte.

Questo sistema permette di individuare con tempestività la presenza di perdite in rete.

La mole di dati ricavati mediante il monitoraggio delle diverse zone risulta inoltre indispensabile per la calibratura del modello idraulico della rete e quindi offre informazioni utili per la gestione e l'esercizio del sistema idrico.

d. 1) Metodo utilizzato per l'individuazione delle fughe occulte

Individuata l'area sulla quale procedere ad un'indagine sistematica di ricerca perdite occorre localizzare esattamente il punto di fuga per effettuare l'intervento di riparazione.

I metodi di localizzazione suggeriti in questo manuale sono sostanzialmente due ed entrambi si basano sull'uso di apparecchiature che captano il rumore emesso dal passaggio dell'acqua attraverso la zona di fuga.

1° metodo: ricerca mediante correlatori

Ogni liquido o gas sfuggente da una tubazione in pressione genera un rumore, quello di perdita, che si propaga lungo la condotta in entrambe le direzioni. Microfoni piezoelettrici estremamente sensibili lo rilevano captandolo direttamente da punti accessibili (saracinesche, idranti, contatori, ecc.) posti su

entrambi i lati. Se la perdita non si trova esattamente al centro tra i due sensori, il rumore raggiunge prima il microfono più vicino ed alcuni millesimi di secondo più tardi quello più lontano. Il correlatore misura questa differenza di tempo ed in base alla velocità di propagazione del rumore nella tubazione ed alla distanza tra i due sensori calcola la posizione esatta della perdita, il tutto indipendentemente da disturbi ambientali.

2° metodo: ricerca mediante apparecchi elettroacustici

La ricerca e localizzazione delle perdite idriche mediante apparecchiature elettroacustiche ha avuto negli ultimi anni notevoli impulsi dall'adozione di nuove tecnologie nella trasformazione dei rumori (microfoni piezoelettrici, nuovi filtri, controllo dell'apparecchio tramite microprocessori, ecc.). le tecniche elettroacustiche sono utili per veloci prelocalizzazioni dei guasti, individuazione di perdite in zone non eccessivamente rumorose o su tratti non correlabili, verifiche e conferme di eventuali risultati dubbi ottenuti con correlatori, ecc.