



Regione Autonoma della Sardegna
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

**PIANO REGOLATORE GENERALE
DEGLI ACQUEDOTTI DELLA SARDEGNA
REVISIONE 2006**

**ALL. 6 – RETI INTERNE
VOL. I – RELAZIONE ESPLICATIVA GENERALE**

LE RETI IDRICHE

Il presente allegato del Piano si propone di rappresentare in modo sintetico le informazioni relative alle principali pubbliche reti idriche di distribuzione presenti nella regione.

Nella precedente edizione del piano si erano fornite delle informazioni molto concise sulle reti idriche servite; oggi si è cercato di progredire fornendo dati strutturati in maniera più organica e meglio organizzata ma ci si è dovuti confrontare con una oggettiva carenza di cognizioni già alla fonte.

Sono rari i casi di comuni in possesso di una conoscenza attendibile della composizione della propria rete distributrice e soltanto negli ultimi anni ha preso piede l'attività di ricostruzione delle informazioni relative alle reti anche grazie all'applicazione di tecniche di mappatura e di indagini non distruttive (per es. georadar) e, soprattutto, alla attivazione di progetti conoscenza da parte degli enti finanziatori.

Infatti, la necessità di riformare il comparto idropotabile sancita dal punto di vista legislativo dalla legge n° 36/94 "Galli" ha preso le mosse dal notevolissimo disavanzo economico che caratterizza il settore che trova una primaria causa nelle perdite idriche che sono maggiormente concentrate nella fase di distribuzione.

E' pur vero che si parla in genere di perdita idrica apparente, cioè comprensiva di perdite "fisiche" reali e di perdite commerciali per acqua consegnata ma non fatturata (per furti, per malfunzionamenti dei contatori, per allacciamenti anomali, ecc.), ma l'esperienza quotidiana evidenzia generalmente una prevalenza delle prime sulle seconde.

La perdita idrica "apparente" della sola fase di distribuzione, con riferimento ai dati del 2001 riportati nel Piano d'Ambito è di 154 Mm³, pari al 60% del volume immesso (258,2 Mm³).

ESAF ben conosce questa problematica e fin dal 1997 aveva individuato come prioritario il risanamento ed il riefficientamento delle reti idriche urbane per conseguire un miglioramento dei propri bilanci, ma è chiaro che un siffatto obiettivo può essere raggiunto soltanto con adeguate risorse finanziarie, appropriate progettazioni, tempi idonei allo sviluppo dei programmi, applicazione di scelte tecniche unitarie, ecc.

Inutile dire che se pure è prevalente l'impatto in termini economici del dissesto strutturale delle reti idriche di distribuzione, devono essere valutati anche i riflessi sul piano dell'impatto sull'ambiente (perdite fisiche che portano, a parità di soddisfacimento dell'utente finale, a prelievi eccessivi rispetto a quelli effettivamente necessari dal sistema ambientale, con ulteriori problemi derivanti dai conflitti d'uso con l'agricoltura e/o l'industria) e sul piano della qualità del servizio fornito all'utenza (pressioni inadeguate, turni di erogazione, inquinamenti,

ecc.).

Quanto agli effetti economici provocati dall'inefficienza delle reti di distribuzione, si richiama banalmente il ciclo idrico integrato (accumulo, prelievo, potabilizzazione, sollevamento, trasporto, stoccaggio di estremità, distribuzione, raccolta dei reflui, depurazione, restituzione all'ambiente) e si osserva che poiché la fase di distribuzione è quella terminale di erogazione del servizio, la presenza delle perdite incide sensibilmente anche su tutte quelle che precedono con forti incrementi di costi di acquisto di acqua, di accumulo primario, di reagenti chimici per la potabilizzazione, di energia elettrica, di manutenzione delle apparecchiature ed infrastrutture di produzione e trasporto, di impegno umano, ecc.

La base di partenza per porre rimedio allo statu quo è inequivocabilmente la conoscenza dello stato di fatto.

Una volta perseguito un buon livello di conoscenza del patrimonio esistente è chiaro che la priorità degli interventi sarà valutata dal Gestore in relazione essenzialmente all'entità delle perdite, alla dimensione demografica del comune (grandi quantitativi in gioco) ed all'appartenenza del comune stesso a schemi di approvvigionamento plurisettoriali con maggiore livello di criticità.

Dal punto di vista operativo, per conseguire il livello di informazione riportato nel presente piano si è reso necessario condurre un'indagine ad hoc presso tutti i comuni ovvero presso i diversi gestori per acquisire almeno le informazioni minimali in ordine alle reti di distribuzione.

E' stata predisposta da E.S.A.F. una scheda di ricognizione, inviata ad ogni comune, per ottenere una serie di informazioni in ordine alla propria rete idrica.

Analogha indagine è stata condotta anche in seno all'ESAF con riferimento alle reti gestite direttamente; l'indagine in ambito ESAF è stata anche riesperita in un secondo momento in modo tale da avere dati più aggiornati su cui basare le scelte strategiche in ordine agli interventi da avviare a realizzazione.

In particolare, oltre che i dati di consistenza e di giudizio di funzionalità delle diverse infrastrutture, si è indagato riguardo alle principali disfunzioni del servizio idrico, avendo a mente il D.P.C.M. 04.03.1996 che traccia i nuovi standard minimi di servizio.

Ancorché la struttura della scheda di rilevamento sia frutto di esperienze sviluppate in altre realtà, si sono dovuti affrontare e risolvere non pochi problemi per arrivare alla sua stesura definitiva.

Infatti, come noto, l'Ambito Territoriale Ottimale Sardegna è, in Italia, quello che contiene il maggior numero di comuni (377), con problematiche notevolmente diverse l'uno dall'altro e legate a dimensione, numero di centri abitati, disponibilità di risorsa, tipo di gestione, complessità del servizio, ecc.

Si è, così, giunti ad impostare una scheda che consentisse di raccogliere le informazioni necessarie alla ricognizione con il fine di giungere all'elaborazione di un documento organico e razionale; la scheda rappresenta un compromesso tecnicamente e

scientificamente accettabile fra la necessità di acquisire le informazioni e le difficoltà di reperirle.

Come detto in precedenza la raccolta dei dati è stata demandata agli uffici tecnici comunali, spesso surrogati da quelli del gestore, ed è stata condotta in prima battuta con comunicazioni ufficiali via posta o fax.

L'esito dell'indagine è stato variegato in relazione a tempistica di riscontro, modalità di compilazione, attendibilità dei dati, ecc.

In particolare, a distanza di circa un anno dalla richiesta dei dati, circa un quarto dei comuni non aveva ancora risposto ovvero lo aveva fatto in modo incompleto. Per tale motivo si è resa indispensabile una fase di campo affidata a rilevatori che hanno proceduto a recarsi presso i comuni riottosi per acquisire le informazioni mancanti.

Nel contempo alcune iniziative promosse dagli enti finanziatori, e segnatamente dalla Regione, hanno consentito la generazione di numerose mappature informatizzate di diverse reti idriche che hanno prodotto, se non altro, una base di dati affidabile da utilizzare anche per la validazione dei dati pervenuti e per la ricostruzione di alcuni dati mancanti.

L'attività di validazione dei dati è stata di fondamentale importanza; è stata svolta dai tecnici del gruppo di lavoro E.S.A.F., che si sono fatti carico di procedere alla lettura ragionata delle informazioni e di verificare che esse ricadessero all'interno dei range di variazioni prevedibili ovvero che fossero congruenti i diversi dati raccolti, sulla base di specifici incroci; per talune informazioni, pervenute oggettivamente carenti ovvero incongruenti, l'attività di validazione si è spinta fino all'effettuazione di una nuova indagine ad hoc sul campo (per esempio in ordine ai dati sui serbatoi di compenso) o "a tavolino" (per esempio per quanto concerne i dati di sviluppo complessivo delle reti idriche).

La mancanza di misurazioni accurate rende spesso difficile l'esatta quantificazione delle varie componenti con il rischio di sottostimare le perdite della rete che rappresentano uno degli elementi di riferimento più importanti per giudicare l'efficienza del servizio di acquedotto.

Sovente nel corso della fase di revisione dei dati è stato necessario ricontattare i responsabili della gestione per l'affinamento dei dati ritenuti incongruenti ovvero poco attendibili. Le lacune nella compilazione vanno dalla cronica mancanza dei volumi prodotti alla scarsa conoscenza delle strutture interrate; peraltro, come detto in precedenza i dati hanno subito successive verifiche sulla base dei più recenti interventi.

Va osservato che la messe di interventi varata recentemente modifica in continuo sia qualitativamente che quantitativamente lo stato infrastrutturale, per cui si renderà necessaria una costante azione di aggiornamento del database per considerarlo ancora attendibile anche nel breve periodo.

Per tale motivo oltrechè per le oggettive difficoltà di reperimento dei dati, permangono alcune situazioni di incertezza e di approssimazione.

Chiarito quanto sopra si passa a commentare la composizione della scheda di ricognizione inviata ai comuni con popolazione inferiore a 10.000 abitanti residenti, che si riproduce di seguito.

Preliminarmente sono stati richiesti dati generali concernenti il comune, fra i quali il numero di centri abitati ricadenti amministrativamente nel territorio di competenza con una suddivisione della popolazione residente che desse conto delle dimensioni dei vari centri e di definire al contempo le modalità di gestione dei differenti comparti costituenti il ciclo idrico integrato.

Di ogni serbatoio di accumulo urbano si è chiesta l'ubicazione attraverso l'indicazione delle coordinate UTM, desumibili dalla cartografia IGM (saltuariamente fornite), la quota di fondo vasca (spesso equivocata con l'altezza della vasca o con la sua profondità rispetto al suolo), le differenti reti servite (esistono casi di serbatoi di compenso comuni a più centri abitati), la tipologia del serbatoio, il suo volume di accumulo e l'anno di costruzione (sovente non indicato); infine si è richiesto un giudizio sullo stato di conservazione, sulla funzionalità, sulla presenza del telecontrollo ed eventuali altre osservazioni. A tal proposito si precisa che, nello spirito poco sopra richiamato di evitare che la richiesta dei dati potesse apparire vessatoria verso i tecnici comunali, rispetto alle «Istruzioni per l'organizzazione uniforme di dati ed informazioni e delineazione del percorso metodologico per la redazione dei Piani d'Ambito ai fini della gestione del servizio idrico integrato» emanate dal Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche con prot. n° 929 del 21.12.1998, si sono contenuti i possibili giudizi sullo stato di conservazione delle infrastrutture ai seguenti quattro: mediocre, insufficiente, sufficiente e buono.

D'altra parte le succitate istruzioni introducono in più il giudizio ottimo e quello pessimo che, nella sostanza, non influiscono in modo determinante sulle decisioni da adottare ai fini degli interventi da programmare.

La scheda riferita alle reti idriche gestite chiede di definire a quale centro sia relativa, quanta sia la popolazione servita (purtroppo la compilazione è stata spesso approssimativa per cui viene in parte vanificato il senso di detta richiesta, volta a stabilire il livello di copertura del servizio di acquedotto), se nello stesso centro abitato vi sia più di una rete (è un caso che si propone in tutti quei centri con oscillazioni di quote altimetriche dell'ordine di almeno 80 m), lo sviluppo complessivo, una serie di dati sui volumi idrici in gioco e sulle utenze.

È molto importante il dato dei volumi erogati all'utenza e di quelli fatturati per avere un'idea dell'efficienza della rete (purtroppo in numerosi casi il compilatore della scheda non si è nemmeno peritato di accertarsi della congruenza dei dati indicati con conseguente notevole onere a carico dei revisori delle schede).

Successivamente la scheda richiede dati dimensionali, materiali e giudizi di funzionalità su allacci e rete idrica. Raramente le reti sono telecontrollate.

Per quanto concerne gli allacci, a posteriori, si ravvisa che sarebbe stato più opportuno un maggiore dettaglio informativo; infatti se da un lato quei casi in cui si è proceduto alla mappatura della rete hanno evidenziato che gli allacci costituiscono la preponderante causa di perdita, dall'altro in numerose realtà si è proceduto ad un principio di rifacimento degli allacci che ha portato a situazioni ibride (reti in cui convivono vecchi allacci in acciaio zincato od in

polietilene di bassa qualità, con allacci di nuova esecuzione) che sono difficilmente rappresentabili con la scheda proposta.

È importante l'indicazione sintetica dei principali problemi, inconvenienti, disfunzioni e carenze concernenti il servizio idrico integrato, che si è chiesto di evidenziare ad ogni singolo comune; infatti di ciò si dovrà necessariamente tenere conto nella programmazione degli interventi.

**RICOGNIZIONE DELLE OPERE ACQUEDOTTISTICHE DI PRESA,
TRATTAMENTO, ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE**

ai sensi della legge 05.01.1994 n° 36 «Disposizioni in materia di risorse idriche»
e delle LL.RR. n° 29/97 e n° 15/99

SCHEDA DI RILEVAMENTO

A

AGOSTO 2001

DATI GENERALI

COMUNE

PROVINCIA

SCHEMA NPRGA

CODICE ISTAT

Popolazione residente

anno di riferimento

Popolazione fluttuante

anno di riferimento

Superficie territoriale [km²]

Numero centri abitati

Centro abitato

*popolazione
residente*

soggetto gestore

indirizzo

telefono

Acquedotto esterno

Rete idrica interna

Collettori fognari

Impianto di depurazione

Addetti al servizio idrico

qualifica

numero

% impiego

tipo contratto

data

il responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale

SERBATOI IN ESERCIZIO

Codice del serbatoio AC

Coordinate UTM

Quota fondo vasca

Rete o reti di distribuzione servite

Tipologia del serbatoio [pensile, interrato, seminterrato]

Volume del serbatoio [mc]

Anno di costruzione del serbatoio

mediocre

Stato di conservazione del serbatoio insufficiente

sufficiente

buono

sottodimensionato

Giudizio di funzionalità sufficiente

sovradimensionato

Presenza del telecontrollo SI NO

Altro

Codice del serbatoio AC

Coordinate UTM

Quota fondo vasca

Rete o reti di distribuzione servite

Tipologia del serbatoio [pensile, interrato, seminterrato]

Volume del serbatoio [mc]

Anno di costruzione del serbatoio

mediocre

Stato di conservazione del serbatoio insufficiente

sufficiente

buono

sottodimensionato

Giudizio di funzionalità sufficiente

sovradimensionato

Presenza del telecontrollo SI NO

Altro

RETI IDRICHE GESTITE

Codice della rete _____ D

Centro abitato servito _____

Popolazione servita [ab] _____

Esistono reti indipendenti per lo stesso centro abitato? NO SI n° _____

Lunghezza totale della rete [km] _____

Volumi di acqua prodotti [1000xm³/anno] _____

Volumi acquistati da altri enti [1000xm³/anno] _____

Volumi immessi in rete [1000xm³/anno] _____

Volumi erogati all'utenza [1000xm³/anno] _____

Volumi fatturati all'utenza [1000xm³/anno] _____

n° utenze domestiche [n°] _____

n° utenze totali [n°] _____

n° utenze con contatore di diametro minimo [n°] _____

	<i>Materiale</i>	<i>Giudizio funzionalità (*)</i>
Allacci	_____	_____

Composizione della rete

<i>Diametro [mm]</i>	<i>% lunghezza</i>	<i>Materiale prevalente</i>	<i>Giudizio funzionalità (*)</i>
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Presenza del telecontrollo SI NO

N° interventi annui di manutenzione _____

(*) Mediocre (M), Insufficiente (I), Sufficiente (S), Buono (B)

DATI ECONOMICO - GESTIONALI

Sistema tariffario - utenze domestiche

Descrizione tariffa	<i>volumi fatturati</i>	<i>da mc</i>	<i>a mc</i>	<i>importo per mc</i>
Agevolata				
Base				
I eccedenza				
II eccedenza				
III eccedenza				

Sistema tariffario - utenze non domestiche

Descrizione tariffa	<i>volumi fatturati</i>	<i>da mc</i>	<i>a mc</i>	<i>importo per mc</i>
Agevolata				
Base				
I eccedenza				
II eccedenza				
III eccedenza				

Ricavi di esercizio

Tariffe				
Altri ricavi				
Ricavi totali			L.	-

Costi di esercizio

Costi del personale				
Costi materiali consumo e merci				
Costi servizi e manutenzione				
Costi di energia elettrica				
Costi di acquisto acqua				
Ratei dei mutui in essere				
Altri costi				
Costi totali			L.	-

ALTRE INFORMAZIONI

- Il Comune gestisce, per fini idropotabili, altre strutture? (barrare la casella che interessa)

Captazione da corsi d'acqua	NO	SI	n°	
Captazione da laghi od invasi	NO	SI	n°	
Sorgenti	NO	SI	n°	
Pozzi	NO	SI	n°	
Impianti di potabilizzazione	NO	SI	n°	
Cloratori	NO	SI	n°	
Impianti di pompaggio	NO	SI	n°	
Adduttrici	NO	SI		km totali

- In caso di acqua ceduta a terzi indicare i Comuni serviti:

- In caso di mutui in essere indicare:

importo	oggetto		
condizioni	durata	termine	

- Per le opere non ancora in esercizio indicare:

Denominazione del progetto

Fase di esecuzione progettata finanziata appaltata in costruzione
 ultimata pronta all'esercizio

Fonte di finanziamento

Costo finale dell'opera (milioni di lire)

- Indicare sinteticamente i principali problemi, inconvenienti, disfunzioni e carenze inerenti il servizio idrico integrato:

Per quanto concerne i centri con popolazione superiore a 10000 abitanti, la scheda di raccolta di informazioni è più articolata per poter contenere un maggior dettaglio relativamente alle più importanti infrastrutture.

Si evita di riprodurla e di commentarla nello specifico in quanto, a parte il superiore approfondimento, nella sostanza riproduce i contenuti informativi della scheda testè analizzata.

Tutti i dati concernenti le reti idriche urbane sono stati inseriti in apposita banca dati da cui è stato estrapolato il report sintetico di cui al presente allegato 6.

Nel generare questa banca dati si sono considerati tutti i centri caratterizzati da popolazione residente superiore a 500 abitanti e dunque non solo i capoluoghi ma anche le principali frazioni.

Indubbiamente ciò comporta una certa perdita di informazioni relativamente ai centri minori (ovvero con meno di 500 residenti) ma da un punto di vista gestionale ed economico si tratta di aspetti marginali (vengono trascurati alcuni punti percentuali di popolazione sul complesso degli utenti dell'Isola).

Per ogni centro (le frazioni sono riportate in corsivo e seguono i centri capoluogo a cui si riferiscono) viene indicata la popolazione residente e fluttuante stagionale al 2001 determinata dal piano come spiegato negli appositi precedenti allegati.

Quindi viene indicato il numero di utenze, dichiarato dal gestore del servizio ovvero, in assenza di informazione, calcolato per interpolazione sulla base di una curva di regressione definita in funzione dei dati disponibili (orientativamente nel totale le utenze risultano pari a circa un terzo dei residenti), precisamente:

$$\text{Residenti} < 5\ 000 : \text{Utenze} = \text{Residenti}/2,1$$

$$5\ 000 < \text{Residenti} < 10\ 000 : \text{Utenze} = \text{Residenti}/2,83$$

$$\text{Residenti} > 10\ 000 : \text{Utenze} = \text{Residenti}/2,86$$

Il dato sugli allacci è sempre stimato in base a quanto riferito dai gestori; si tratta di informazioni spesso mancanti (è tipico conoscere il numero di utenti ma non gli allacci esistenti), significative soltanto per i maggiori centri ove le tipologie edilizie determinano la presenza di diversi casi di allacci pluriutenze.

Per tale motivo, nei centri con numero di residenti inferiore a 5.000 si è assunto un numero di allacci pari al 90 % del numero delle utenze, per i centri con numero di residenti compreso tra 5.000 e 10.000 il numero di allacci è stato posto pari al 85 % del numero delle utenze, per i centri con numero di residenti compreso tra 10.000 e 30.000 il numero di allacci è stato posto pari al 80 % del numero delle utenze, per i centri con numero di residenti maggiore di 30.000 il numero di allacci è stato posto pari al 75 % del numero delle utenze.

Il volume idrico immesso nel serbatoio urbano (ovvero nell'insieme dei serbatoi urbani) è frutto dell'indagine diretta condotta sul campo e trova riscontro anche nel precedente allegato n°5 relativo allo stato di fatto del servizio idrico (è superfluo rimarcare che si tratta di un dato differente da quello del volume idrico immesso in rete in quanto ricomprende anche gli sfiori e le perdite al serbatoio).

In realtà l'indagine è stata estesa anche alla determinazione del volume immesso in rete ma i dati pervenuti sono talvolta di dubbia attendibilità, cosicché si è preferito evitare di riportarli.

Come ricordato poc'anzi, il giudizio sulla efficienza della rete idrica viene espresso per ogni singola rete su quattro differenti gradi : mediocre, insufficiente, sufficiente e buono ed è frutto di una analisi comparata e ragionata fra il giudizio espresso dal gestore ed un sommario bilancio idrico che mette in gioco i volumi immessi in rete (dopo verifica di congruenza con quelli in arrivo al serbatoio) e quelli fatturati.

Lo sviluppo della rete proviene a seconda dei casi:

- dalla mappatura in campo della stessa; in tal caso l'informazione è ritenuta sicura ed è riportato il dato risultante;

- da quanto dichiarato dal gestore ovvero dall'ufficio tecnico comunale dopo una sommaria validazione/correzione frutto di valutazioni eseguite su rilievi fotogrammetrici in caso di mancanza di mappature sviluppate sul campo.

Ciò ha consentito di ovviare anche agli inconvenienti che potevano nascere dall'utilizzo di una tecnica di validazione basata sulla regressione dei dati delle mappature, posto che talvolta i dati dichiarati appaiono eccessivamente discosti dai valori medi per effetto di una urbanizzazione estensiva che non dà luogo a veri e propri agglomerati (per es. Castiadas).

A valle dello sviluppo delle reti ne è riportata sommariamente la costituzione con l'indicazione delle percentuali di ogni materiale riferita allo sviluppo complessivo; anche in tal caso l'informazione proviene dalle mappature ovvero da quanto dichiarato dai gestori (in mancanza dell'una o dell'altra informazione, non è stato possibile completare il campo).

Dall'analisi del quadro conseguente si trova conferma della precarietà dello stato di conservazione delle infrastrutture distributrici, posto che la gran parte è caratterizzata dal giudizio insufficiente.

Lo sviluppo complessivo delle reti di distribuzione (con le limitazioni dette in relazione alla dimensione dei centri considerati) è calcolato in oltre 7.600 Km, con un parametro di lunghezza procapite pari a circa 4,29 m per abitante residente servito ed un carico di utenza corrispondente ad un valor medio di circa 88 utenze a Kilometro di rete.

Analizzato l'esistente, e ribadito che le modalità con cui vengono progettate e realizzate le reti idriche, intese come tubazione principale di avvicinamento, distribuzione e di allacciamento alle singole utenze, hanno notevoli ripercussioni dal punto di vista gestionale considerato che una maldestra realizzazione può produrre disservizi, costi diretti per oneri manutentivi, indiretti per perdite di risorsa, maggior impegno di personale per la cura del funzionamento della rete, ecc., si ritiene di dover definire alcune linee guida in ordine agli interventi futuri sulle medesime reti idriche.

Si tratta di indicazioni di massima che certamente verranno ulteriormente affinate a cura del gestore ma che vogliono rimarcare la necessità di non incorrere in alcuni errori compiuti nel passato in modo da conseguire un effettivo miglioramento del livello di servizio offerto all'utenza.

1) La prima fase di intervento nelle reti idriche deve essere senza dubbio costituita dalla mappatura delle stesse onde superare la grave carenza di informazioni riguardanti l'attuale assetto e modernizzare le tecniche gestionali evitando di ricorrere anacronisticamente alla «memoria storica» dei dipendenti che da più anni prestano servizio presso l'ente gestore. Col rilievo vero e proprio e la successiva digitalizzazione degli elementi costituenti le reti, ovvero l'esatto posizionamento dei tubi ed il materiale costituente questi, il posizionamento degli apparati di regolazione, etc, si devono colmare le lacune conoscitive. Ovviamente dovrà essere il gestore a fissare lo standard richiesto per la restituzione delle informazioni ed a curare l'aggiornamento nel tempo dei dati inputati nella fase di prima mappatura. E' altrettanto chiaro che l'ordine di priorità assegnato alla mappatura non deve far trascurare anche la necessità di intervenire celermente laddove sussistono conclamati casi di perdita.

2) A mappatura eseguita, ovvero contestualmente ad essa, è bene procedere con una campagna di ricerca perdite, condotta con le note tecniche strumentali. Eliminate le perdite conclamate si può dare corso alla fase di analisi funzionale, oggi facilmente eseguibile con l'ausilio di idonei software disponibili in commercio. L'analisi funzionale si sviluppa a partire dalla individuazione dei punti di alimentazione della rete, come serbatoi o prese dirette da acquedotti, facendo delle ipotesi preliminari di funzionamento ed assegnando ai materiali una scabrezza di partenza dedotta dalla letteratura, salvo poi procedere alla sua taratura in funzione di misure di portata e pressione rilevate in punti caratteristici delle reti.

3) Nota la composizione della rete, eliminate le perdite più evidenti, verificate le modalità di funzionamento, si può definire la ottimale strategia di intervento nel rispetto dei classici canoni dell'ingegneria idraulica in ordine alle modalità di funzionamento di una distributrice e del livello di servizio da assicurare all'utenza, verificando il comportamento anche in alcune situazioni critiche, quali per esempio la rottura di un ramo o uno spillamento concentrato da un idrante per simulare un incendio oppure il funzionamento della rete attuale incrementando la popolazione residente così come previsto dalla revisione del N.P.R.G.A.

4) Le reti a servizio di centri con popolazione superiore ad almeno 3000 abitanti (più o meno a seconda anche dell'estensione territoriale) è bene che vengano distrettualizzate con l'introduzione di misuratori di pressione e portata in punti opportuni. Le reti idriche più importanti dovranno essere monitorate secondo quanto previsto dal DM 08.01.97 n.99 che individua le tipologie di misure necessarie per poter eseguire dei bilanci idrici quantitativamente corretti. Allo scopo si dovranno adottare sistemi di telecontrollo conformi agli standard richiesti dal gestore onde evitare il ripetersi di vicende tipiche del recente passato con il proliferare di apparati incompatibili fra loro e che finiscono per complicare anziché semplificare la fase gestionale.

5) Ai fini di quanto detto al punto precedente è indispensabile che ogni prelievo dalla rete sia misurato (a prescindere dall'aspetto commerciale) ed è raccomandabile che nel futuro i contatori siano di buon livello di precisione e teleleggibili.

6) Gli interventi nelle reti idriche devono essere funzionali, ovvero occorre preventivamente accertare che il rifacimento di un ramo implichi necessariamente la

dismissione del vecchio e dunque che le opere in esecuzione contemplino anche il trasferimento degli allacciamenti e dei collegamenti di estremità del nuovo ramo alle condotte preesistenti.

7) I materiali e le apparecchiature da impiegare dovranno rispondere necessariamente agli standard minimi richiesti dal gestore; in particolare dovranno essere evitati quei materiali e quelle apparecchiature che storicamente hanno inciso negativamente sulla gestione del servizio idrico per orientarsi verso soluzioni che privilegino la affidabilità e la durabilità. Particolare attenzione si chiede nella realizzazione degli allacciamenti alle utenze, spesso curati in modo approssimativo nel passato ma rivelatisi principale fonte di dispersioni e disservizi; sarà importante uniformare i materiali (oggi sono presenti allacciamenti eseguiti con tubazioni in acciaio zincato, polietilene, rame sanitario, multistrato, ecc.) orientandosi verso i più affidabili, ma anche curare la protezione della condotta (talvolta le rotture traggono origine da pose troppo superficiali), l'esecuzione della cassetta a parete contenente rubinetterie e contatori, ecc.

8) Quanto all'uso di reti duali, ove economicamente praticabile è opportuno realizzarle, di concerto con il gestore al fine di evitare rischi di inquinamento della risorsa potabile distribuita dall'acquedotto e contenziosi amministrativi nascenti da alterazione del ciclo idrico integrato (per es. immissione in fognatura di acqua non conturata in distribuzione che costringe a oneri depurativi non remunerati). Ove economicamente praticabile è senz'altro opportuno per esempio il ricorso a rete duale (potrebbe trattarsi di acque di irrigazione ovvero di cisterne di accumulo di acque piovane) per tutte le attività di lavaggio piazzali, cura di aiuole o giardini, parchi pubblici, ecc.