

DIPARTIMENTO POLITICHE DELLO SVILUPPO RURALE E DELLA PESCA  
Servizio Sviluppo della Competitività e Fondo di Solidarietà - DPD018

CONSORZIO DI BONIFICA OVEST - BACINO LIRI GARIGLIANO  
AVEZZANO (AQ)

**INTERVENTI STRUTTURALI SULL'IMPIANTO IRRIGUO  
DI LUCO DEI MARSÌ MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO  
E MESSA IN SICUREZZA TRAMITE LA REALIZZAZIONE DI NUOVE  
INFRASTRUTTURE IRRIGUE ED INVESTIMENTI IN  
DISPOSITIVI ELETTRONICI E CONTATORI**

**PROGETTO ESECUTIVO - CANTIERABILE**

Elaborato:

**SCHEMA PER L'ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE**



Progettista :  
Dott. Ing. Marco Conte

Geom. Francesco Marcellitti

Collaboratori :

Settore Catasto:  
Sig.ra Eleonora Viglione  
Dott. Alessandro Raschiato

Settore Tecnico:  
Perito Elettronico Francesco Colizza



CR.U.P. :  
Geom. Filippo Zaurrini

Collaboratori :

Settore Amministrativo:  
Dott. Antonio Di Paolo  
Rag. Roberto D'Amico

Settore Tecnico:  
Geom. Francesco Marcellitti

TAVOLA

**A15**

Scala:

Data: Agosto 2021

APPROVAZIONI

## 1. ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE

Riportiamo di seguito alcune considerazioni di carattere generale che riguardano l'organizzazione di una moderna gestione delle infrastrutture, alla quale ci ispireremo per implementare la struttura operativa.

Discutiamo, quindi, prima del “Progetto manageriale, dell'ingegneria della manutenzione e del sistema informativo, e poi della struttura gestionale”.

## 2. PROGETTO MANAGERIALE

### 2.1. Finalità ed obiettivo del progetto

La politica gestionale e manutentiva, descritta nel presente progetto ed evidenziata in maniera particolare e specifica nei capitoli seguenti, costituisce elemento fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi del Consorzio

Il SERVIZIO DI IRRIGAZIONE, nello spirito dei più recenti dispositivi normativi in materia, si basa su un unico vero obiettivo: IL RISULTATO, il raggiungimento del quale è possibile solo se il GESTORE si prefigge di soddisfare le aspettative dell'UTENTE, nel rispetto delle normative vigenti.

I punti salienti dell'impostazione gestionale sono i seguenti:

- soddisfacimento delle esigenze degli utenti;
- efficacia ed efficienza della Gestione;
- economicità degli interventi;
- organizzazione dei controlli nelle due direzioni: verso il basso, dal Gestore agli utenti; e verso l'alto, per collaborare con il CONSORZIO;
- soluzioni ai problemi ambientali;
- ricerca di capitali da investire.

Le aspettative dell'utente quali sono?:

- continuità del servizio, senza interruzioni;
- sicurezza del servizio;
- quantità sufficiente di acqua;
- qualità dell'acqua;
- rispetto dell'ambiente;
- minimi costi di gestione praticabili;
- minori costi di rinnovo degli impianti;
- risposte immediate e concrete ai quesiti;

- rapporti improntati sulla cortesia nei confronti degli utenti, ecc.

In sintesi, il PROGETTO MANAGERIALE deve:

- favorire il passaggio dal vecchio al nuovo (dall'irrigazione con trattori e acqua dai canali ad un sistema tubato in pressione), assegnando al fattore umano il giusto peso. Gli obiettivi finali, in termini di risultato e tempi, si raggiungono con l'esperienza dei responsabili di progetto, e, quindi, con le capacità di valutazione e delle responsabilità direzionali;
- fissare l'obiettivo predominante di prevenire le esigenze e, quindi, definire gli obiettivi in termini di prestazioni. Per minimizzare il costo reale non si deve far nulla di più di quanto necessario ma neanche nulla di meno. Lo stato di necessità dipende dalle condizioni manutentive degli oggetti da mantenere e dal livello di affidabilità richiesto per essi;
- entrambe queste condizioni sono variabili nel tempo. Non esiste un tracciato sistematicamente ripercorribile per garantire il risultato;
- pianificare e applicare il processo di pianificazione-programmazione a ciascuno degli impianti compresi nel complesso della gestione, in termini di prestazioni, risorse, tempi e costi.

Starà, quindi, al Progetto Manageriale adattare, caso per caso, le soluzioni alle specifiche caratteristiche dei problemi che si presenteranno.

Nelle finalità rientra anche la valorizzazione delle risorse locali, con ricorso all'outsourcing, con il duplice scopo di ridurre i costi di gestione e per favorire l'occupazione ed il lavoro, soprattutto giovanile, nelle zone di intervento.

Per quanto riguarda le attività che si intende fare eseguire, la scelta è fondamentalmente basata sui seguenti concetti:

- 1) le attività che necessitano di continui aggiornamenti professionali, legislativi, ecc. vengono svolte all'interno;

- 2) le attività che comportano, per loro caratteristica, una continua e progressiva acquisizione di dati ed esperienze sugli oggetti della gestione (memoria storica) sono svolte all'interno. Al fine di evitare, però, che singole persone si impadroniscano in esclusiva di esperienze e dati specifici, l'organizzazione del lavoro prevede l'implementazione di banche dati, i collegamenti funzionali, ecc.;
- 3) le attività di direzione, sorveglianza, ... sono svolte ovviamente all'interno;
- 4) le attività che si esauriscono con la pura e semplice loro esecuzione (uno scavo, una muratura, ecc.) sono affidate all'interno. Gli operatori sono, opportunamente selezionati, istruiti e continuamente controllati.

Altri “strumenti” cardine dell'organizzazione sono:

- i rapporti con gli utenti e con le Amministrazioni locali;
- i controlli.

Il rapporto con gli utenti sarà incentrato innanzi tutto sulla “cortesìa”.

Gli operatori che, per le attività loro assegnate, devono intrattenere rapporti con l'esterno riceveranno istruzioni in proposito, anche per acquisire le procedure che in tal senso saranno codificate con l'ausilio del Centro Informativo.

Saranno ridotti al minimo possibile i tempi di ogni attività che riguarda direttamente l'utente: domande di allaccio o riparazioni, risposte ai quesiti, pagamento bollette, contenzioso. A proposito di questo ultimo argomento riteniamo che svolgere con zelo i rapporti con l'utente, significa ridurre notevolmente i contenziosi, i quesiti e le risposte per iscritto, ecc. Si riducono, di conseguenza, gli oneri di gestione ed il personale può essere più utilmente impiegato.

Al fine di poter disporre di una metodologia per controllare l'efficienza e l'efficacia della manutenzione proponiamo l'adozione dei seguenti indici:

□ 1. Indice di gravità dei guasti

Può essere espresso come distribuzione **percentuale** del numero totale di guasti verificatisi nell'anno in un'utenza tra **prestabilite classi di gravità**. Il totale degli

interventi per guasti per ogni utenza deve essere suddiviso per classi di “gravità”, ad esempio:

classe 1 = interventi durata < un quarto d’ora

classe 2 = interventi tra un quarto d’ora ed 1 ora

classe 3 = interventi tra 1 ora ed 8 ore

classe 4 = interventi > 8 ore.

L’indice può essere rappresentato dalla distribuzione percentuale su base annuale tra le quattro classi.

Una delle possibili utilizzazioni di questo indice è per stabilire lo stato di conservazione dell’intero patrimonio impiantistico.

#### □ 2. Indice “disponibilità degli impianti”

Può essere espresso come il tasso di utilizzazione di ogni impianto compatibile con le esigenze di manutenzione pianificata. Deve cioè sostanzialmente rappresentare l’obiettivo di contenimento dei “costi indiretti” per mancate produzioni.

Questo indice ben si potrebbe applicare alle singole macchine.

#### □ 3. Indice “costi mancate produzioni”

A fronte degli obiettivi di contenimento alle mancate produzioni posti in sede di pianificazione annuale ed espressi dal precedente indice, questo indice esprime il reale risultato consuntivato.

La reale entità delle mancate produzioni per manutenzione sarà espressa dalla somma delle **fermate pianificate** e di quelle **per guasti**.

Un utile riscontro può essere ricercato in questo caso, ad esempio, dal confronto dei consumi in diversi periodi omogenei, uno dei quali sia stato caratterizzato dal fermo di qualche componente del Servizio.

#### ❑ 4. Indice di “utilizzo del personale”

Esprime il rapporto tra il “tempo reale di lavoro” ed il “tempo di presenza” del personale. La differenza tra il denominatore ed il numeratore è rappresentata dai tempi di attesa improduttiva (spostamenti, attese per attrezzature e materiali, attese disponibilità impianto, ecc.).

L'indice in argomento può essere di contributo all'ottimizzazione della programmazione dei lavori e, di conseguenza, alla riduzione dei costi.

#### ❑ 5. Indice di “carico di lavoro”

Esprime il volume di lavoro in attesa, misurato in numero di settimane.

Non deve essere troppo ridotto (< di 3 settimane) per evitare rotture.

Non deve essere troppo elevato (> di 2 mesi) per evitare eccessivi ritardi nella risposta.

L'analisi delle sue fluttuazioni può essere utile per capire qual è il tipo di organizzazione più adatta alla situazione in cui si opera.

#### ❑ 6. Indice “incidenza riparazione guasti”

Esprime la percentuale del volume totale di ore lavorate per manutenzione spesa per far fronte a riparazione guasti.

Questo indice evidenzia:

- Se la manutenzione è adeguatamente pianificata e quindi “efficiente”;
- Se lo stile predominante è quello “pompiistico”.

#### ❑ 7. Indice “consegnabilità materiali”

Esprime l'incidenza dei materiali d'acquisto diretto sul totale dei materiali consumati.

Esprime la capacità di riuscire a procurarsi rapidamente, in tempi ragionevoli, il materiale necessario, senza stoccarlo in modo permanente. La tempestività di previsione delle esigenze è pregiudiziale per la realizzazione di questa politica.

La funzione degli indici di cui sopra rimane importantissima e spesso essenziale quale strumento di autocontrollo all'interno dell'Azienda. Risulta evidente che la raccolta degli elementi di valutazione degli indici deve essere "razionalmente" organizzata per evitare un aggravio dei costi e perdite di tempo: il "Sistema Informativo e di Telecontrollo" sarà a questo di aiuto.

Desideriamo trattare ancora dei seguenti aspetti di carattere generale:

- controllo del territorio
- attribuzione ad ogni singolo "oggetto" da gestire di un grado di "criticità"
- ingegneria della manutenzione

## **2.2. Controllo del territorio**

E' questa una delle attività importanti che si desidera attuare.

Allo scopo saranno istruiti operatori di zona sulle "azioni" da compiere giornalmente oppure su richiesta del Consorzio o dell'utente.

Saranno organizzate quante più squadre possibili con il compito di operare all'"esterno". Una squadra potrà essere, per questo, composta anche da una sola persona, quando ciò fosse compatibile con l'attività da compiere.

Al bisogno, più operatori potranno confluire nello stesso luogo formando una squadra sufficientemente numerosa.

L'operatore di zona sarà, di regola, l'operaio specializzato che assolve ai compiti di routine:

- intrattiene in campo i rapporti con l'utente, rispondendo direttamente ai quesiti oppure indirizzando lo stesso verso l'ufficio del Gestore;
- esegue la prima "diagnosi" alla segnalazione dei guasti. A volte la segnalazione non risponde al vero oppure la riparazione richiede un semplice intervento (gocciolamento di un contatore, ecc.);



- esegue le piccole riparazioni;
- esegue le manovre sulle valvole, sia in rispetto di un programma dettato dalla Struttura, e sia in risposta a situazioni particolari;
- verifica la presenza di perdite evidenti, ecc.;
- controlla lo svolgimento dei lavori di manutenzione ;
- misura le portate degli acquedotti anche con strumenti portatili (Tessera Gestore);
- è dotato anche di un elaboratore portatile o "tessera Gestore" per effettuare semplici calcoli di confronto (portate medie di un dato periodo, a raffronto di quelle pregresse registrate);
- collabora alla ricerca delle perdite indicando la localizzazione delle apparecchiature di sezionamento;
- segnala al Gestore eventuali anomalie o avarie;
- reprime tentativi di allacciamenti abusivi;
- è dotato di telefono cellulare per ricevere in ogni momento disposizioni ordinarie o legate all'emergenza.

All'operatore di zona è assegnata un'autovettura ed una serie di semplici attrezzi e pezzi di ricambio per far fronte immediatamente ad alcune situazioni.

### **2.3. Attribuzione ad ogni singolo “oggetto” da gestire del grado di criticità**

Rientrerà nel metodo organizzativo attribuire ad ogni componente del sistema delle infrastrutture una diversa importanza, dipendente questa sia dalle conseguenze connesse ad un suo malfunzionamento o fuori servizio e sia dai costi che direttamente o indirettamente l'“oggetto” procura.

Il grado relativo di criticità entrerà fra le componenti che determinano una determinata scelta oppure fra quelle che suggeriscono la priorità di spesa, oppure una maggiore attenzione, rispetto ad altre, in fase di gestione preventiva, ecc.

In termini operativi il primo passaggio è la definizione degli oggetti nell'ambito dei diversi segmenti del servizio da prestare.

Il problema è quello di individuare e selezionare le componenti di impianto che, per la loro rilevante incidenza sul costo reale di manutenzione, conviene inserire nel processo di pianificazione-programmazione, sostenendone il conseguente onere in vista di un sicuro utile rapportabile sia alla qualità che ai costi. Essendo praticamente impossibile fare una quantificazione in termini assoluti, sarà seguito il metodo di definire il livello di criticità in termini quantitativi (fuori servizio di un impianto di sollevamento; rottura di un tronco di acquedotto con conseguente disservizio su un determinato numero di utenti, ecc.).



























Criteri		Pesi				
		0	1	2	3	4
P	Conseguenze Guasti					
I	Importanza					
E	Stato di Conservazione					
U	Tasso utilizzo					

		Pesi		
		A	B	C
S	Sicurezza Inquinamento	Impatto Notevole	Qualche Conseguenza	Nessuna Conseguenza
Q	Qualità Resa	Impatto Sostanziale	Qualche Conseguenza	Nessuna Conseguenza
W	Tempo di Funzionamento	24 ore/giorno	>8 ore<24 ore per giorno	<8 ore/giorno
D	Guasti	Perdite per guasti > altre linee	Perdite guasti >stazioni a monte e a valle	Macchina di scorta
P	Frequenza	Da 3 guasti/mese a 1 guasto/2 mesi	Da 1 guasto/2 mesi a 1 guasto/6 mesi	Meno di 1 guasto/6 mesi
M	Manutenibilità	Interventi: durata > 4 ore costo>1.000 KL	Interventi: durata 1-4 ore costo: 300-1.000 KL	Interventi: durata <1 ora costo < 300 KL

Le zone di criticità suggerite per questo metodo sono:

zona A	CRITICITA' = da 0 a 2	massima criticità
zona B	CRITICITA' = da 3 a 24	media criticità
zona C	CRITICITA' = da 25 a 25b	media criticità

Ad ogni classe sono associati costi diretti e costi indiretti.

Tecniche suggerite	Origine criticità			
	Conseguenza guasti	Importanza Produzione	Stato conservazione	Tasso utilizzo
				
Predisporre adeguata Organizzazione di Pronto intervento				
Assegnare agli operatori di esercizio/manutenzioni di 1° livello				
Applicare un efficace Sistema di interventi Preventivi sistematici				
Sviluppare gli apporti di interventi e controlli specialistici esistenti				
Realizzare un efficace Sistema di interventi Preventivi sub-condizione				
Avere una raccolta completa dei dati storici ed utilizzarla sistematicamente				
Disporre di un adeguato Stock di pezzi di ricambio				
Predisporre adeguati Metodi di esecuzione				
Disporre di una Documentazione tecnica Completa				
Disporre di tecnici Molto competenti				

### 3. INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE

L'Ingegneria della manutenzione rappresenta l'interconnessione delle risorse, tecnologie e sistemi che permettono alle aziende di perseguire la politica del miglioramento continuo. Essa contribuisce al passaggio dalla manutenzione correttiva alla manutenzione preventiva.

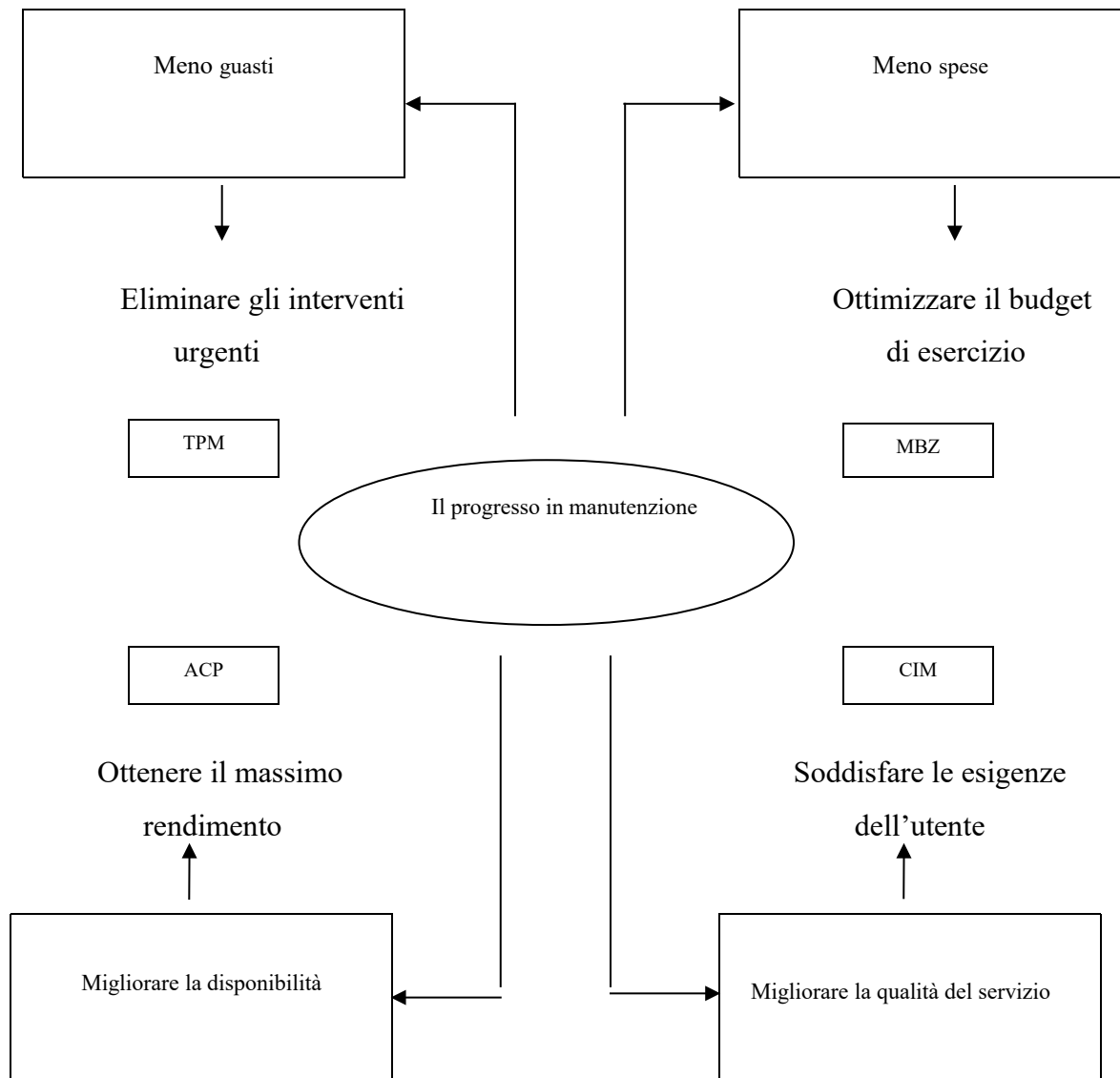
Questi nuovi processi manutentivi saranno da noi adottati per due ordini di motivi fondamentali:

- 1) fanno parte della nuova cultura di manutenzione, con l'applicazione della quale si riesce a migliorare la qualità e la quantità del Servizio, si riducono i costi di gestione, e si "allunga" la vita delle opere.
  - Quest'ultimo argomento è da noi giudicato di primaria rilevanza, perché: atteso l'elevato valore delle opere da gestire allungare la durata delle opere significa ridurre gli ammortamenti e, quindi, gli investimenti.
- 2) sono irrinunciabili per la gestione delle infrastrutture connesse con i caratteri del territorio del CONSORZIO in cui ricadono.

Gli impianti dovranno essere associati con le attese di una corretta gestione, ed i costi dei singoli interventi con i rendimenti (costi di manutenzione e riparazione, e per le emergenze rapportati: al volume di acqua erogato dal singolo impianto, al numero di utenti, ecc.).

Di fronte alle problematiche di cui sopra, anche se così semplicemente rappresentate, la soluzione non può che essere ricercata in un sistema moderno di gestione, che favorisca:

- la manutenzione preventiva
- la manutenzione predittiva e basata sugli indici di guasto
- la programmazione della manutenzione e la pianificazione dei lavori
- la specializzazione, la formazione del personale ed i collegamenti funzionali
- le nuove tecnologie



L'Ingegneria di manutenzione, e tutti i sistemi ad essa associati, tendono a ridurre i costi operativi diretti e di quelli indiretti; di conseguenza vanno ad influenzare la tariffa.

Fra i costi indiretti, da eliminare o ridurre al minimo, abbiamo individuato:

- Volume delle mancate produzioni per manutenzione: quando si dovesse verificare un guasto, ad esempio, ad un ramo importante di acquedotto il cui ripristino dovesse richiedere un tempo eccessivo. Ne risulterebbe una minore vendita del volume di acqua corrispondente;
- Maggiore impiego di personale, mezzi, ecc. per far fronte alle emergenze;
- Sprechi energetici: è questo un argomento di rilevante importanza sia tecnica che economica, in quanto numerosi sono i motori elettrici da adottare. L'ottimizzazione in tal senso si persegue utilizzando i motori sempre nel loro range ottimale suggerito dai costruttori, conseguendo così una maggiore durata delle macchine stesse e, quindi, minori costi per i rinnovi.

Per contenere i costi dei magazzini procederemo nel seguente modo:

- tenuta dei registri dei fornitori per ogni materiale e, quindi, specifici tempi di consegna a partire dall'ordine; costi dei trasporti e delle spedizioni legate ai singoli materiali acquistati di volta in volta, raffrontati ai costi per gli acquisti in massa;
- omogeneizzazione delle macchine su tutto il CONSORZIO;
- uso corretto del Sistema Informativo.

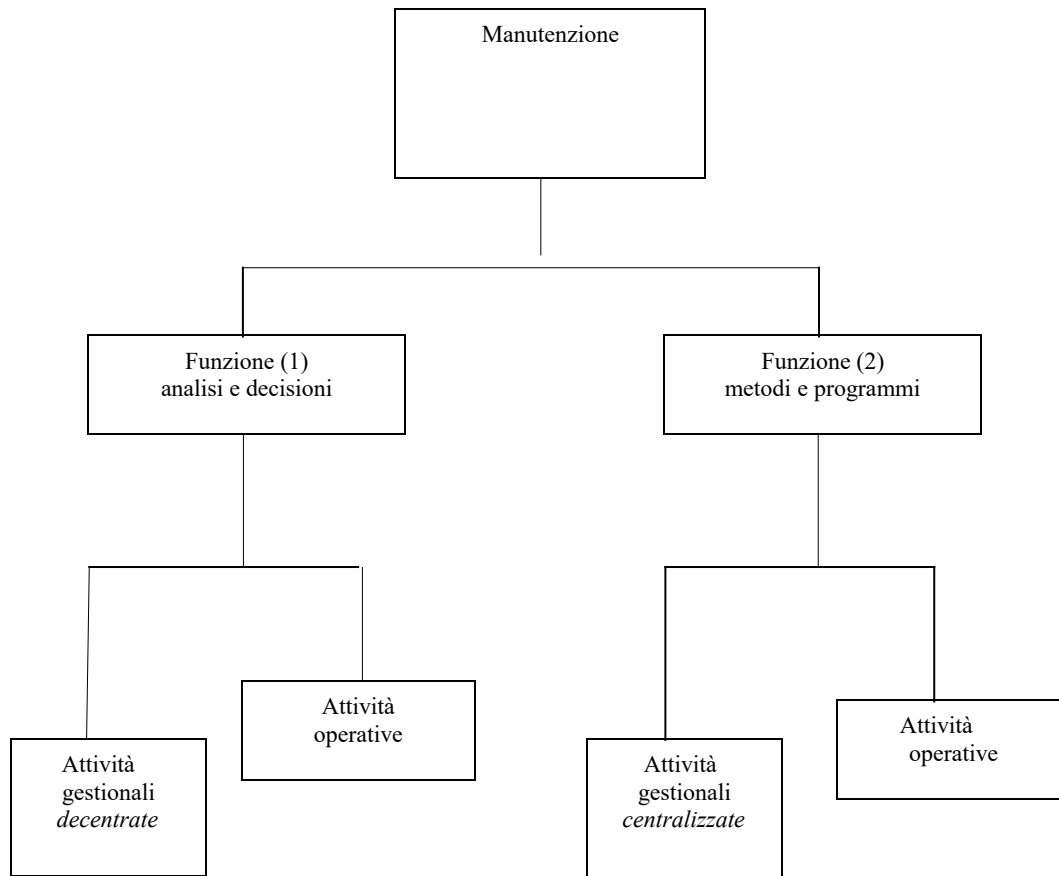
L'adozione di nuove tecnologie, infine, oltre a ridurre i costi, riduce i disservizi verso l'utente.

Come in precedenza evidenziato, gestire l'attività manutentiva con l'obiettivo di raggiungere il grado di efficacia, efficienza ed economicità prefissato comporta, fra l'altro, le seguenti attività:



- ❑ organizzare ed effettuare una sistematica raccolta di dati;
- ❑ provvedere a sistematiche analisi ed estrapolazioni per giungere a formulare valide previsioni;
- ❑ elaborare piani proiettati nel lungo/medio termine;
- ❑ elaborare la preparazione dei lavori;
- ❑ elaborare i programmi esecutivi, ecc.

in questa logica lo schema funzionale proposto seguirà, come primo approccio, lo schema di seguito rappresentato:



Le “attività gestionali” della funzione (1), analisi e decisioni, saranno affidate a persone con adeguato profilo professionale, e cioè a supervisori tecnici esperti, con formazione polivalente, che hanno i compiti di:

- ❑ fornire diretta assistenza a i responsabili della gestione;
- ❑ verificare la rispondenza (tecnica e temporale) delle prestazioni ricevute.

In un’ottica di “manutenzione preventiva” necessita creare punti di riferimento ben definiti e prestabilire chiare linee di comunicazione e coordinamento.

Le “attività gestionali” della funzione (2), metodi e programmi, concernono, sostanzialmente , di attività di coordinamento ed organizzazione delle attività gestionali centralizzate.

Si tratta di quelle attività generalizzabili, che presentano caratteristiche simili in più casi che possono essere localizzate in posizioni diverse.

Le attività gestionali non sono delegabili a terzi.

Le attività operative sono quelle che consentono ampi margini di delegabilità, ma questi margini saranno tanto più utilizzabili quanto più un adeguato sviluppo delle attività gestionali avrà reso possibile corrette valutazioni dei contenuti tecnici, dei limiti di convenienza e dei riferimenti di controllo degli impegni da delegare.

Per quanto riguarda la funzione (1) dello schema di riferimento l’attività “operativa” si concretizza in tutto quanto concerne la ricerca, sperimentazione e valutazione tecnica delle modifiche migliorative volte al superamento dei “punti deboli” evidenziati dal controllo gestionale.

Per quanto riguarda la funzione (2) dello schema di riferimento l’attività “operativa” si concretizzerà in tutto quanto concerne l’esecuzione degli interventi nei diversi settori specialistici. La convenienza a delegare questa attività è evidente data dalla variabilità del carico di lavoro tipica della manutenzione.

Possiamo tracciare a titolo esemplificativo un quadro sintetico delle più significative attività specifiche che si ricollegano alle quattro tipologie prima definite:

### **Attività gestionali decentrate**

- ❑ codificazione e classificazione degli impianti;
- ❑ gestione della banca dati;
- ❑ raccolta ed analisi delle valutazioni/raccomandazioni degli specialisti;
- ❑ attivazione del piano dei piccoli interventi preventivi;
- ❑ elaborazione/aggiornamenti del piano annuale e del budget (obiettivi);
- ❑ attivazione approvvigionamenti “a fabbisogno”;
- ❑ attivazione piani con emissione “ordini di lavoro”;
- ❑ verifica applicazione piani e programmi;
- ❑ inserimento emergenze;
- ❑ analisi dati consuntivi;
- ❑ attivazione iniziative miglioramento.

### **Attività migliorative**

- ❑ sviluppare ricerche di soluzioni tecniche migliorative;
- ❑ sviluppare valutazioni di fattibilità e convenienza;
- ❑ realizzare le soluzioni migliorative approvate;
- ❑ misurare i risultati delle soluzioni migliorative applicate;
- ❑ ampliare l'applicazione delle soluzioni valide;
- ❑ segnalare le soluzioni valide per la progettazione di nuovi impianti.

### **Attività gestionali centralizzate**

- ❑ sviluppo preparazioni lavori;
- ❑ alimentazione/aggiornamento banca dati;
- ❑ fornire ai responsabili i dati di preparazione necessari per la elaborazione del budget (risorse, tempi materiali, costi);
- ❑ verificare congruenza globale piani/risorse disponibili e quantificare esigenze ricorso a terzi;
- ❑ predisporre specifiche per contratti con imprese esterne;

- ❑ attivare “ordini di lavoro”;
- ❑ predisporre specifiche sicurezza;
- ❑ definire/aggiornare programmi lavori;
- ❑ gestire impiego risorse controllando carichi di lavoro.

#### **Attività esecutive**

- ❑ gestire il personale interno;
- ❑ verificare la rispondenza tecnica delle prestazioni di terzi;
- ❑ garantire la qualità degli interventi effettuati;
- ❑ ottimizzare l’efficienza;
- ❑ garantire il rispetto dei programmi;
- ❑ contribuire alla preparazione degli interventi;
- ❑ esprimere valutazioni tecniche sugli oggetti revisionati per la definizione delle future scadenze di intervento;
- ❑ rilevare/alimentare i dati consuntivi.

### **3.1. Piano di manutenzione**

La redazione del piano di manutenzione comporta lo svolgimento di una serie di operazioni propedeutiche all’implementazione del piano stesso che comprendono:

- ❑ la sistematizzazione di tutti i dati relativi alle caratteristiche delle soluzioni tecnologiche edilizie ed impiantistiche (materiali, componenti, sistemi costruttivi ed impiantistici, ecc...) che saranno rilevate;
- ❑ la definizione degli standard qualitativi e delle “soglie di accettazione” del livello funzionale delle varie parti, con particolare attenzione alle prestazioni di durabilità, affidabilità e manutenibilità;
- ❑ l’individuazione del ciclo di vita previsto per i vari componenti edilizi ed impiantistici prescelti;

- l'individuazione delle probabilità di degrado e/o di guasto delle varie unità tecnologiche in relazione alle caratteristiche tecniche dei materiali e prodotti impiegati e alle condizioni d'uso e di esercizio previste;
- la classificazione delle tipologie degli interventi manutentivi in relazione alle tecnologie da impiegare e alle modalità di esecuzione;
- la definizione delle “frequenze di manutenzione”, ovvero le scadenze temporali secondo le quali si articoleranno le diverse tipologie degli interventi manutentivi.

Nella composizione del piano di manutenzione si porrà inoltre particolare attenzione all'individuazione:

- delle frequenze d'intervento, ovvero della periodicità degli interventi manutentivi da realizzarsi a scadenze programmate e consistenti in operazioni di controllo, ispezione, riparazione, ripristino e sostituzione;
- della consistenza degli interventi necessari ad assicurare un livello qualitativo accettabile dell'immobile;
- della previsione delle procedure da seguire per gli interventi di riparazione di difetti o guasti accidentali mediante una valutazione preliminare delle unità tecnologiche più soggette a tali eventi accidentali.

Il piano di manutenzione con i suoi strumenti operativi (programma di manutenzione, manuale di manutenzione, manuale d'uso e conduzione) verrà elaborato sulla base dei dati relativi alle soluzioni tecnico-costruttive individuate con l'anagrafe manutentiva.

Tale operazione si tradurrà nell'individuazione di quelle unità tecnologiche edili e ed impiantistiche per le quali si prevede la programmazione delle seguenti tipologie di interventi di carattere manutentivo:

- ispezioni, controlli e revisioni, (effettuati secondo intervalli di breve o media durata);

- regolazione e piccole riparazioni, (previsti per le unità tecnologiche che richiedono interventi costanti di messa a punto o regolazione e per quelle caratterizzate da un abbassamento prevedibile e costante dei livelli prestazionali, dovuto prevalentemente all'uso, tale comunque da non pregiudicare, a fronte di interventi di manutenzione preventiva, il funzionamento dell'unità stessa);
- ripristini parziali (effettuati secondo intervalli di media e lunga durata destinati a riportare in condizioni di funzionamento ottimali le unità tecnologiche caratterizzate dalla presenza di parti soggette a maggiore usura o degrado);
- sostituzioni (effettuate secondo intervalli di lunga durata, generalmente coincidenti con il ciclo di rinnovo dell'unità tecnologica).

In particolare il piano di manutenzione comprende i seguenti documenti:

- 1 il manuale d'uso;
- 2 il manuale di manutenzione;
- 3 il programma di manutenzione.

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si deduce che:

- Il **manuale d'uso** viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali con il fine di evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.
- Il **manuale di manutenzione** deve invece fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto una unità

tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

□ Il **programma di manutenzione** viene inteso come uno strumento che prevede un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.



#### 4. SISTEMA INFORMATIVO E DI TELECONTROLLO

Il Sistema Informativo e di Telecontrollo è teso a supportare qualsiasi decisione operativa ed economica relativa alla gestione di un patrimonio di infrastrutture e di tutti gli aspetti connessi.

La corretta implementazione del sistema informativo e telecontrollo porta, da un lato, alla razionalità delle scelte e, quindi, ad una minore spesa di gestione, dall'altro comporta un iniziale impegno di capitale per l'acquisizione dei dati e delle informazioni basilari senza le quali è perfettamente inutile dotarsi di software innovativi.

Il Sistema di telecontrollo è così realizzato:

- Ogni gruppo di consegna acqua all'utente è munito di unità di trasmissione via radio per l'invio dei dati criptati, per garantire la massima sicurezza dei dati su banda libera in campo aperto, verso i data logger radio RTU.
- I data logger radio RTU, installati presso i pozzi del campo pozzi di Trasacco Balzone, ricevono i dati trasmessi dalle unità radio dei gruppi di consegna e li inviano alla stazione base "gateway" del centro di gestione ubicato presso la sede del Consorzio.
- La stazione base "gateway", ubicata presso la sede del Consorzio, riceve i dati inviati dai data logger radio RTU e li riversa nel database (Software di gestione) in uso.

Il sistema consente una semplice ed efficace gestione della distribuzione di acqua irrigua da parte dell'Ente tramite l'utilizzo di tessere elettroniche di prelievo assegnate in dotazione agli utenti. Dotato di interfaccia grafica e tabellare, permette di gestire la contabilizzazione dei consumi ricevuti dal campo, di generare report customizzabili, di elaborare statistiche sui consumi.

Opera in configurazione client/server, per consentire, in caso di necessità, di relazionarne facilmente i dati creando dei collegamenti con altri database che gestiscono informazioni amministrative e catastali, nonché renderli disponibili a software dedicati alla contabilizzazione e alla fatturazione dei consumi, garantisce la possibilità di lavorare in multi utenza utilizzando un server per la base dati e diversi client sui quali

venga installato il software. L'accesso al software è controllato a livello gerarchico a seconda del tipo di operatore con relativa password di ingresso. Consente l'inserimento in automatico o manualmente delle coordinate geografiche di ogni singolo gruppo di consegna per consentire la visualizzazione della posizione su mappa cartografica.

Scopo del S.I. è inoltre quello di garantire un miglioramento del servizio di gestione.

Si torna a ripetere che per “gestione” si intende il complesso di attività che hanno per scopo di garantire l'utilizzo del bene e di mantenere il valore patrimoniale, contrastandone il degrado e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione.

Il S.I. si fonda sui seguenti concetti:

- viene incontro alle necessità operative della gestione e della manutenzione in maniera logica e coerente;
- il livello di dettaglio dei dati è suscettibile di estensione e di riduzione mantenendo invariata la struttura del sistema; solo i dati rilevanti sono conservati;
- la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione dei dati è ridotta al minimo necessario, al fine di garantire che il processo di manutenzione raggiunga gli standards desiderati al minor costo possibile;
- è adattabile a tutte le componenti del Servizio di irrigazione;
- garantisce un ambiente dei dati compatibile all'interscambio delle informazioni con altri sistemi;
- permette l'ottimizzazione dei rapporti di comunicazione tra l'utente ed il gestore.

#### **4.1. Architettura del Sistema Informativo**

L'architettura del Sistema Informativo è costituita dalle relazioni tra un insieme di campi di dati, relativi a diverse caratterizzazioni dell'oggetto di rilevamento e di intervento, e una serie di procedure guida per l'attività di gestione e di manutenzione.

Il S.I. per la manutenzione si pone in relazione con gli inputs informativi per le decisioni nei campi contigui del management relativo alla progettazione e alla costruzione delle opere e alla gestione delle attività e dei servizi.

La prospettiva è di integrazione tra funzioni di tipo tecnico e di tipo amministrativo, che all'interno di un'azienda possono essere svolte da diversi dipartimenti, ma con procedure coordinate e con l'adozione di un *Data Base Management System* comune.

E' articolato in moduli di elaborazione di dati rilevati manualmente o attraverso monitoraggio strumentale, dati che vengono registrati, archiviati, recuperati e aggiornati per effettuare operazioni.

Per la raccolta dell'informazione in banche dati il riferimento teorico è ad una struttura reticolare, in cui organizzazioni con diversa specializzazione e funzione trattano i dati, seguendo convenzioni linguistiche e procedure comuni.

In alcuni casi si possono presentare problemi che richiedono competenze altamente specialistiche, affrontabili facendo ricorso ad esperti nelle diverse discipline ed anche a supporti metodologici, ad esempio i sistemi esperti, in grado di guidare passo per passo l'operatore non specializzato alla risoluzione del problema.

In funzione dell'utenza ipotizzata a bassa specializzazione nella diagnosi e nella manutenzione, il S.I. è previsto dotato delle funzioni fondamentali di un Management Information System, ma tende ad offrire soluzioni tipo strutturale attraverso modelli e strumenti di conoscenza il più possibile semplici.

Grande attenzione è data alla standardizzazione delle fasi di rilevamento e di elaborazione di dati eterogenei, per renderli leggibili e confrontabili a fini decisionali e programmatori.

Fondamentale importanza hanno la normalizzazione del linguaggio degli operatori e la specifica ricerca di pertinenza e di non ridondanza dei dati rispetto alle esigenze della manutenzione.

## 4.2. Ruolo dei Sistemi Informativi esterni

Il Sistema Informativo ricerca la compatibilità con banche dati e supporti informativi e procedurali prodotti all'esterno dell'azienda utente, al fine di potenziare l'offerta di strumenti di conoscenza e di dati informativi.

Come esemplificazione, le fonti informative esterne riguardano:

- metodiche e strumenti di supporto per la diagnosi (documenti informativi e manuali di istruzione);
- prezziari di organismi nazionali o di enti locali o aziendali sulle opere di manutenzione (i prezziari regionali di riferimento per le opere pubbliche, i prezziari delle Camere di Commercio e, in prospettiva, il prezzo nazionale connesso all'attuazione dell'Osservatorio dei Prezzi previsto dalle Leggi vigenti);
- raccolte delle legislazioni nazionale o regionali, delle Direttive CEE, delle norme tecniche e procedurali di organismi riconosciuti nazionali o comunitari (schedari tecnici, raccolta delle norme UNI, CEI, ecc.);
- specifiche tecniche capitolati, codici di pratica, soluzioni conformi, regole dell'arte, relativi all'esecuzione di lavori di manutenzione (documenti informativi diversamente strutturati prodotti da organismi di ricerca pubblici e privati);
- schede tecniche di prodotto, attestazioni di conformità, marchi di qualità dei materiali e dei prodotti per la manutenzione (documenti informativi diversamente strutturati prodotti da organismi tecnici riconosciuti e da associazioni di produttori).

## 4.3. Caratteri del Sistema Informativo

All'interno del Gestore è previsto un primo livello di accesso semplificato al S.I. per applicazioni senza valutazione dei dati; un secondo livello di accesso attivo, da parte di operatori esperti che possano elaborare i dati e modificare il sistema.

Vengono considerate le esigenze di *manitenance management*, legate alla pianificazione e all'organizzazione operativa dell'attività manutentiva, e le esigenze di *estate*

*managemet*, relative all'identificazione, alla registrazione e alla gestione amministrativa del patrimonio infrastrutturale.

Intenzionalmente non si considera una specifica tipologia di programmazione manutentiva, predittiva o correttiva, poiché il sistema deve essere in grado di rispondere al mutare delle strategie aziendali.

Il Sistema si articola in una prima parte di anagrafica dei caratteri del patrimonio di opere, Registrazione Tecnica del Patrimonio – Anagrafica, che contiene la gerarchia di classificazione e di codificazione e le modalità di organizzazione in archivi e in schede tecniche delle informazioni relative: alla localizzazione, ai dati dimensionali, alle destinazioni d'uso e alle descrizioni delle unità tecnologiche, degli elementi edilizi e dei materiali.

I dati di localizzazione costituiscono il riferimento centrale della struttura di registrazione.

La seconda parte del Sistema, Registrazione Amministrativa del Patrimonio, è relativa all'anagrafica di tipo amministrativo e prevede la classificazione e la formazione di archivi per: l'identificazione delle infrastrutture, l'indicazione degli obblighi e delle scadenze amministrative e la ripartizione degli oneri economici di gestione e di manutenzione.

Per facilitare la lettura di questa proposta riportiamo qui di seguito alcuni argomenti che riguardano ancora il S.I..

La terza parte del Sistema, intitolata Ispezioni e Diagnosi, è relativa all'accertamento delle condizioni di conservazione e di funzionamento del patrimonio considerato; comprende l'indicazione delle procedure di ispezione, delle metodiche e dei supporti di diagnosi – controllo con cui devono svolgersi le ispezioni e delle procedure di registrazione di tali operazioni in archivi e schede tecniche.

La prospettiva è di indicare modi e forme normalizzate di rilevamento e registrazione delle patologie, delle prestazioni ambientali e delle condizioni d'uso, attraverso schede e check list.

In funzione della pianificazione manutentiva vengono proposte, in parallelo, procedure semplificate per il rilevamento dei modi di guasto e per lo sviluppo, all'interno dell'azienda, di analisi di tipo affidabilistico. Sono previsti diversi livelli di ispezione: indagini sommarie al fine di ottenere una valutazione sintetica, in cui le condizioni di conservazione e di funzionalità sono esprimibili con pesi e punteggi; indagini dettagliate, secondo differenti metodiche, da redigere nei casi in cui si prospetta l'intervento riparatore o sostitutivo.

La quarta parte del S.I. concerne i metodi e gli strumenti di aiuto alle decisioni, per definire le politiche gestionali e per programmare gli interventi manutentivi. L'attività di questa fase è definita nel complesso come Politica della Manutenzione.

Nella quinta parte del S.I. si considerano, invece, la struttura dell'informazione e le procedure per i Lavori di Manutenzione: la schedatura dei lavori, la definizione della forma di appalto, l'organizzazione operativa, l'esecuzione e il controllo dei lavori.

Il S.I. prevede sia la gestione di magazzino dei materiali e delle attrezzature sia l'organizzazione delle squadre e degli interventi di manutenzione.

La struttura del sistema informativo tecnico è compatibile, inoltre, a quella del sistema amministrativo, per la gestione delle risorse del personale.

Per tutte le fasi di lavori è prevista una sezione di registrazione, in funzione delle analisi previsionali e degli adempimenti amministrativo-contabili.

E' prevista, infine, una fase di analisi dei lavori e di feedback delle attività di manutenzione, per l'elaborazione delle serie statistiche degli interventi e degli indici di manutenzione.

#### **4.4. Approfondimenti sul "Sistema Informativo"**

Il S.I. contiene le diagnosi del patrimonio infrastrutturale. In questa fase del ciclo manutentivo, le procedure operative devono favorire l'integrazione fra gli apporti tecnico-scientifici e i metodi di indagine selezionati dalla letteratura di settore e "l'esperienza sul campo" maturata all'interno del Gestore.

I primi permettono di impostare in modo sistematico l'organizzazione dell'informazione e di generalizzare i risultati delle analisi; la cognizione degli operatori sul campo è, invece, del tipo “case-based reasoning”, ossia è connessa ai singoli casi e all'esperienza individuale.

Quando questa conoscenza non sia sufficiente a risolvere un singolo caso di indagine, il Sistema Informativo deve permettere all'operatore di confrontare le soluzioni proposte nella letteratura, migliorandone la capacità di soluzione del problema.

**Le attività ispettive – diagnostiche – valutative** sono articolate nei sottosettori:

- procedure per le Ispezioni delle condizioni degli elementi e degli ambiti spaziali;
- metodiche di Valutazione delle condizioni degli elementi e degli ambiti spaziali;
- procedure e modelli per la raccolta dei dati sui modi di guasto e per le previsioni dell'affidabilità nel tempo degli elementi tecnici e dei subsistemi tecnologici (Analisi dei Modi di Guasto, Analisi di Affidabilità);
- procedure e metodiche diagnostiche (Diagnosi delle Patologie delle Opere, Verifica delle Prestazioni Ambientali, Verifica delle Condizioni d'Uso), da applicare nelle operazioni ispettive.

Il sottosettore Ispezioni delle condizioni degli elementi e degli ambiti spaziali concerne la programmazione e l'organizzazione dell'attività dei tecnici che svolgono le ispezioni. In funzione delle esigenze di gestione, vengono classificate e codificate le procedure ispettive e definite le schedature per la registrazione delle operazioni.

Il sottosettore Valutazione Scientifica delle condizioni degli elementi e degli ambiti spaziali riguarda l'attribuzione di un punteggio ai risultati delle operazioni di verifica e di diagnosi.

Attraverso i punteggi si valutano le condizioni degli elementi tecnici e degli ambiti spaziali rispetto ai caratteri e alle prestazioni tecnologiche, ambientali e d'uso.

I risultati della valutazione costituiscono un primo input informativo per le successive fasi decisionali e possono ancora essere ponderati, in funzione degli obiettivi della politica manutentiva aziendale.

Il terzo sottosettore introduce agli studi sulla affidabilità, durabilità e manutenibilità degli elementi edilizi e impiantistici, è finalizzato a definire, in primo luogo, le procedure e le forme di schedatura per la raccolta sistematica dei dati sui difetti e sui guasti.

In funzione della programmazione manutentiva e in base alla letteratura di settore, vengono presentate le principali tipologie di modelli probabilistici sull'affidabilità degli elementi tecnici, modelli che fanno riferimento in particolare alle esperienze maturate in campo industriale.

Nel S.I. vengono messi a punto un modello per la raccolta sistematica dei dati sulle modalità dei guasti evenienti e un modello per la previsione dell'affidabilità nel tempo.

La raccolta sistematica e in serie storiche dei dati sui Modi di Guasto, il patrimonio esperienziale di conoscenze maturato all'interno dell'azienda e i dati sperimentali provenienti da fonti di cui è riconosciuta la scientificità, permettono di formulare in modo semplice l'Analisi di Affidabilità.

Le analisi del rischio riguardano nel complesso la previsione probabilistica dei fenomeni degradativi, degli eventi di guasto e del loro costo economico per l'azienda e per gli utenti, nella prospettiva del costo globale delle infrastrutture e delle sue parti nel ciclo di vita utile.

In Italia sono ancora limitati i dati informativi statistici disponibili per questo campo disciplinare, se si esclude il settore industriale, per cui è necessario dare riferimento principalmente a fonti straniere e, in parallelo, assume particolare rilievo la raccolta dei dati interna all'azienda di gestione manutentiva.

Nel sottosettore Diagnosi sono indicate le tipologie di metodi e di tecniche per conoscere lo stato di conservazione, le condizioni di funzionamento degli elementi tecnici e dei loro componenti.



Nel Sistema Informativo sono previste le procedure per la raccolta, la registrazione, l'analisi, la restituzione e la valutazione dei dati, al fine di permettere la confrontabilità degli esiti ispettivi e la costruzione di serie storiche dei dati; sono previsti anche strumenti di supporto per la conoscenza, con funzione informativa e formativa, per gli operatori del Gestore.

I metodi e le tecniche per la diagnosi hanno caratteri riconosciuti di scientificità e adottano un lessico e parametri di valutazione normalizzati.

In generale, gli obiettivi che si possono raggiungere con l'applicazione di un sistema coordinato di interventi ispettivi e diagnostici sono:

- il miglior sfruttamento delle risorse umane e del bagaglio esperienziale maturato all'interno dell'azienda ;
- la riduzione dell'insorgenza di guasti accidentali;
- la possibilità di più efficace programmazione degli interventi nel tempo, definendo le situazioni urgenti e quelle procrastinabili;
- la riduzione dei costi complessivi di manutenzione;
- il miglioramento del servizio e delle condizioni d'uso per gli utenti;
- la possibilità di introdurre, grazie al miglioramento dell'organizzazione di management e delle previsioni sulla vita utile degli elementi, forme di assicurazione della qualità.

#### **4.5. Lavori di Manutenzione**

Le principali funzioni che riguardano i Lavori di Manutenzione sono la “preparazione”, la “programmazione operativa” e l’”esecuzione” dei lavori.

In generale la funzione “preparazione” comprende le seguenti attività:

- raccolta dei dati per definire esattamente il lavoro;
- progettazione delle attività esecutive;
- autorizzazione del processo esecutivo;

- regolamentazione del processo esecutivo;
- definizione della procedura di lavoro
- previsione dei tempi di esecuzione (cronoprogramma);
- previsione dei materiali e delle attrezzature necessarie;
- allestimento del piano di cantiere;
- aggiornamento della registrazione delle cause dell'intervento manutentivo;
- definizione della frequenza dei lavori, se periodici.

La funzione “programmazione” è riferita alle attività:

- previsione a breve termine delle date di inizio dell'esecuzione;
- valutazione del carico di lavoro (nel caso di lavori svolti dal personale interno);
- definizione della successione dei lavori (sequenza di interventi da parte di operatori diversi).

La funzione “esecuzione” comprende, invece, le seguenti attività:

- organizzazione delle squadre di intervento (nel caso di lavori svolti da personale interno);
- approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature necessarie (prelievo da magazzino o consegna forniture esterne);
- esecuzione dei lavori;
- registrazione e controllo dei tempi di esecuzione (cronoprogramma);
- controllo del processo esecutivo, collaudo finale (controllo di qualità).

Infine, al termine dell'esecuzione dei lavori, è da prevedere una funzione di feed-back per l'aggiornamento del Sistema Informativo:

- registrazione, ai fini statistici, degli esiti e dei costi dell'intervento manutentivo;
- ridefinizione della programmazione e della periodicità dei lavori.

Il settore del Sistema Informativo relativo ai Lavori di Manutenzione comprende, allora, le funzioni di:

- gestione magazzino (approvvigionamenti, scorte);
- gestione del personale;
- gestione e manutenzione dei mezzi (attrezzature di cantiere, mezzi di trasporto, apparecchiature di controllo).

Le diverse sezioni informative di tipo tecnico, amministrativo, normativo e procedurale devono essere poste in relazione per *generare*, secondo le procedure prestabilite, le schede d'intervento per ogni singolo lavoro localizzato.

Le Schede Lavori di Manutenzione e Ordine dei Lavori possono essere definite come documenti contrattuali, in cui sono riassunte le condizioni di obbligo che gli operatori della manutenzione devono rispettare.

Le schede contengono i dati di descrizione degli elementi in oggetto di intervento e delle procedure da seguire nell'esecuzione dei lavori, la descrizione dei materiali o dei componenti necessari e delle modalità di posa in opera, le fasi della procedura relative al controllo di qualità dei materiali e delle opere, unitamente all'indicazione della forma di appalto, all'identificazione degli operatori e alle scadenze contrattuali.

**S-MU****SCHEDA MANUALE D'USO MANUTENZIONE****ELEMENTO TECNICO****Localizzazione**

codice edificio

E

codice unità immobiliare

PC

codici ambiti spaziali

V

V

denominazione .....

indirizzo .....

conduttore unità immobiliare .....

data

**Elemento Tecnico**

Codice elemento tecnico

EE

denominazione .....

Descrizione sintetica

accessori

modo di funzionamento

modello-denominazione commerciale

(se identificabile)

data di scadenza

data di impianto

della garanzia (eventuale)

**Norme d'uso**

interventi da evitare

<b>Alterazioni, difetti, guasti riscontrabili</b>	
1 .....	
se si manifesta:	eseguire direttamente la manutenzione
richiedere intervento del tecnico	<input type="checkbox"/>
istruzioni per la manutenzione	<input type="checkbox"/>
.....	
2 .....	
se si manifesta:	eseguire direttamente la manutenzione
richiedere intervento del tecnico	<input type="checkbox"/>
istruzioni per la manutenzione	<input type="checkbox"/>
.....	

<b>Manutenzioni da eseguire direttamente</b>	
1 .....	
istruzioni per la manutenzione	
.....	
primo intervento ad età	periodicità dell'intervento
in opera dell'elemento	di manutenzione
(mesi, anni) .....	(mesi, anni) .....
attrezzature necessarie	
.....	
materiali necessari	
.....	

<b>Referente Tecnico</b> (nel caso di guasti, decadimenti)	
denominazione .....	telefono .....
	indirizzo .....

<b>Riferimenti ad altri documenti</b> .....	codice documento
(disegni, tabelle, schede, testi)	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 2px;"></div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 2px;"></div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 2px;"></div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 2px;"></div>

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">S-MT</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div>	<b>SCHEDA MANUALE TECNICO DI MANUTENZIONE</b> <b>parte 1°</b>	<b>ELEMENTOTECNICO</b>
--	--	------------------------

<b>Localizzazione</b>  codice unità immobiliare <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">PC</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> codice unità immobiliare <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">PC</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> codici ambiti spaziali <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">V</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div>	codice edificio <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">E</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> conduttore unità immobiliare ..... conduttore unità immobiliare ..... conduttore unità immobiliare ..... data <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 20px;"></div>
---	---

<b>Elemento Tecnico</b>	
Codice unità tecnologica <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">ST</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> Codice elemento tecnico <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">EE</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div>	denominazione elemento tecnico ..... Note .....
Descrizione ..... ..... ..... accessori ..... ..... .....	riferimenti ad altri documenti schedati Scheda Tecnica Anagrafica <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">ST-EE</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> Elemento Tecnico (codice e numero) ..... Scheda Tecnica Anagrafica <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">ST-MA</div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> Materiale (codice e numero) ..... .....
Modello-denominazione commerciale ..... (se identificabile)     data di scadenza ..... data di impianto ..... della garanzia (eventuale) .....	
<b>Standard di prestazione</b> Definizione ..... ..... ..... specifiche tecniche (soglie e valori di accettazione) ..... .....	

<b>Alterazioni, difetti, guasti riscontrabili Iniziali</b>			
1	.....	(definizione)	<input style="width: 95%;" type="text"/>
2	.....	(definizione)	<input style="width: 95%;" type="text"/>
in fase di gestione			
1	.....	(definizione)	<input style="width: 95%;" type="text"/>
2	.....	(definizione)	<input style="width: 95%;" type="text"/>

<b>Alterazioni, difetti e guasti riscontrati</b>	Scheda Tecnica	data .....	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"><span>S-.....</span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span></div>
1 .....	- Analisi Modi di Guasto		
2 .....	(codice e numero)	data .....	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"><span>S-.....</span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span></div>

<b>Valutazione sintetica delle condizioni degli elementi</b>			
tecnologie	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"><span>T</span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span></div>	ambientali	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"><span>A</span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span></div>
note .....		d'uso	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"><span>U</span><span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></span></div>

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">S-MT</div>	<b>SCHEDA MANUALE TECNICO DI MANUTENZIONE</b> <b>Parte 2°</b>	<b>ELEMENTOTECNICO</b>
--	--	------------------------

<b>Condizioni di conservazione e di funzionamento dell'elemento tecnico</b> descrizione ..... ..... .....	<b>Riferimenti ad altri documenti schedati</b> Scheda Tecnica Diagnosi ..... - Rapporto ..... (codice e numero) .....
--	--

<b>Categoria di Service Life elemento tecnico</b>			
sostituibile <input type="checkbox"/>	manutenibile <input type="checkbox"/>	lunga durata <input type="checkbox"/>	
<b>Strategia di Programmazione Manutentiva</b>			
codice	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">MP</div>	note .....	
<b>Previsione della Service Life allo stato attuale elemento</b>		data previsione (da aggiornare) .....	
	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 20px;"></div>	.....	

<b>Ispezioni</b>			
Ispezioni precedenti		denominazione ispezione .....	
Scheda Tecnica	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">CC..</div>	data (giorno/mese/anno) .....	
Ispezione (codice e numero)		note .....	
note .....			
Scheda Tecnica		data (giorno/mese/anno) .....	
Ispezione (codice e numero)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">CC..</div>	note .....	
note .....			
Ispezione successiva in previsione		data prevista ispezione	
Scheda tecnica Ispezione (codice e numero)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">CC..</div>	(giorno/mese/anno) .....	
<b>Frequenza prevista ispezione</b>			
(mesi, anni)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 20px;"></div>	Affidamento previsto delle Ispezioni	
	tecnico o squadra di lavoro interni	impresa esterna	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



<b>Lavori di Manutenzione</b>			
Lavori precedenti			
Schede			
- Lavori di Manutenzione	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">O-L</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S-L</div>	data (giorno/mese/anno) .....
- Ordine dei Lavori			note .....
(codice e numero)			
costo lavoro: complessivo £. ....		unitario £. .... unit. mis. ....	
Schede			
- Lavori di Manutenzione	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">O-L</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S-L</div>	data (giorno/mese/anno) .....
- Ordine dei Lavori			note .....
(codice e numero)			
costo lavoro a consuntivo: complessivo £. ....		unitario £. .... unit. mis. ....	
Lavori di Manutenzione (programmati o da prevedersi)			data prevista (giorno/mese/anno)
se in riferimento a documenti schedati			inizio lavori .....
Schede			fine lavori .....
- Lavori di Manutenzione	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">O-L</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S-L</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">IC</div>
- Ordine dei Lavori			indice di criticità
(codice e numero)			
Istruzioni Lavori di Manutenzione	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S-IL</div>	messo (mesi/anni) .....	
Scheda			
- Istruzioni dei Lavori di Manutenzione			
(codice e numero)			
			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CM</div>
costo lavoro a consuntivo: complessivo £. .... unitario £. .... unit. mis. ....			
Procedura autorizzativa		eventuale	
dei Lavori di Manutenzione		Contratto di Manutenzione	
(codice e numero)			
<b>Frequenza prevista</b>		Affidamento previsto dei lavori di manutenzione	
<b>Lavori di Manutenzione</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>	squadra di lavoro interna	impresa esterna <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
(mesi/anni)			
<b>Manutenzioni da eseguire direttamente</b>			
1 .....			
istruzioni per la manutenzione			
.....			
primo intervento ad età		periodicità dell'intervento	
in opera dell'elemento		di manutenzione	
(mesi, anni) .....		(mesi, anni) .....	
attrezzature necessarie			
.....			
materiali necessari			
.....			

<b>Referente Tecnico</b> (nel caso di guasti, decadimenti)					
Denominazione .....	telefono .....				
	indirizzo .....				
<b>Riferimenti ad altri documenti</b> .....	codice documento				
(disegni, tabelle, schede, testi)	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				

<b>L9</b>	<b>LAVORI DI MANUTENZIONE – ESECUZIONE: TIPOLOGIE DI OPERAZIONI</b>	<b>CLASSIFICAZIONE</b>
<b>1</b>	<b>mantenimento, pulitura</b> manutenzione ordinaria e periodica di un elemento tecnico o di una sua parte	
<b>2</b>	<b>rimozione, demolizione</b> di un elemento tecnico o di una sua parte da eliminare o sostituire	
<b>3</b>	<b>riparazione</b> di un elemento tecnico o di una sua parte	
<b>4</b>	<b>sostituzione</b> posa, installazione di un elemento tecnico o di una sua parte al posto di uno rimosso, demolito	
<b>5</b>	<b>aggiunta di nuovi elementi e servizi</b>	

<b>L9</b>	<b>LAVORI DI MANUTENZIONE – ESECUZIONE: LAVORI ACCESSORI</b>	<b>CLASSIFICAZIONE</b>
<b>TS</b>	<b>spostamento</b> tempi medi di spostamento per raggiungere il luogo di intervento	
<b>AC</b>	<b>accessibilità alla localizzazione dell'unità di intervento</b> lavori per migliorare l'accesso al luogo di intervento di manodopera, attrezzature, materiali	
<b>IC</b>	<b>impianto del cantiere</b> lavori per migliorare l'impianto di cantiere, la dotazione di attrezzature fisse	
<b>TA</b>	<b>attesa</b> tempi improduttivi di un intervento o fra interventi collegati	
<b>LC</b>	<b>lavori speciali e complementari</b> operazioni speciali, opere provvisorie per la sicurezza degli edifici contigui, degli utenti, ecc.	