

COMUNE DI RIMINI

PROVINCIA DI RIMINI



START ROMAGNA S.P.A.
Via A. Spinelli, 140 47521 Cesena (FC)
P.IVA 03836450407

Oggetto

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO
PER NUOVO PARCHEGGIO PUBBLICO
DA REALIZZARSI SU AREA EX - FER**

Sito in Rimini compreso tra Largo Martiri d'Ungheria
e Viale Roma distinto al catasto terreni Fg. 74, mapp. 745

Elaborato

PM_Piano di manutenzione

Data

03 febbraio 2015

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Stefano Sirri

PROGETTISTA :

Arch. Stefania Tognoloni

Architetto

Stefania Tognoloni

Via Crispi, 34a 47923 Rimini (RN)
Tel. 0541 786507 Fax 0541 786507
e-mail studio@architettotognoloni.com
www.architettotognoloni.com

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Riqualificazione dell'area ex-FER per la creazione di parcheggio di proprietà ad uso pubblico

PREMESSA

La manutenzione del manufatto e delle sue pertinenze ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenere il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo. I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'area in oggetto, direttamente, utilizzandolo, evitando comportamenti anomali che possono danneggiare o compromettere la durabilità e le caratteristiche. Attraverso i manutentori si utilizzeranno così le metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene. A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua, sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie dei guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata. Il programma, infine, è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso degli interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e lungo periodo.

CRITERI GENERALI

I criteri adottati per la redazione del piano di manutenzione

L'articolazione del piano di manutenzione proposto

Riferimenti legislativi e normativi

Terminologia

Classificazione del sistema tecnologico

I CRITERI ADOTTATI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

La redazione del piano di manutenzione coerente con le indicazioni del DPR 554/99, ha comportato lo svolgimento di una serie di operazioni svolte parallelamente allo sviluppo delle fasi della progettazione; tali attività in particolare hanno compreso:

- la sistematizzazione di tutti i dati relativi alle caratteristiche delle soluzioni tecnologiche edili ed impiantistiche (materiali, componenti, sistemi costruttivi ed impiantistici, ecc...) individuate e definite in fase di progettazione esecutiva;
- la definizione degli standard qualitativi e delle “*soglie di accettazione*” del livello funzionale delle varie parti dell'organismo edilizio, con particolare attenzione alle prestazioni di durabilità, affidabilità e manutenibilità dei sistemi;
- l'individuazione del ciclo di vita previsto per i vari componenti presenti;
- 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 prevedibili;
- la classificazione delle tipologie degli interventi manutentivi in relazione alle modalità di esecuzione degli stessi;
- la definizione delle “*frequenze di manutenzione*”, ovvero delle scadenze temporali secondo le quali si articoleranno le diverse tipologie degli interventi manutentivi;

Nella compilazione del programma di manutenzione si è posta inoltre particolare attenzione all'individuazione:

- della tipologia degli interventi manutentivi, sui sistemi edilizi ed impiantistici, consistenti in operazioni di controllo, ispezione, riparazione, ripristino e sostituzione, necessari ad assicurare un livello qualitativo accettabile agli interventi, in considerazione della loro specifica destinazione d'uso;
- delle frequenze d'intervento, ovvero della periodicità degli interventi manutentivi, dei controlli predittivi, delle ispezioni, da realizzarsi periodicamente secondo scadenze prestabilite.

Allo scopo di ottimizzare i risultati di una efficace gestione programmata delle attività manutentive, il piano di manutenzione, ha anche preso in esame le relazioni tra le attività direttamente connesse agli interventi manutentivi e alcuni altri servizi che, pur non avendo un immediato riscontro con le condizioni fisiche dei materiali e dei componenti edilizi, concorrono al “*buon funzionamento*” dell’opera. Ad esempio la pulizia delle superfici interne ed esterne e gli interventi necessari a garantire l’igiene dei luoghi appartengono a questo “*sistema*” di servizi e, oltre a rappresentare una componente rilevante dei costi di gestione, sono senza dubbio quelli che “*interagiscono*” maggiormente con le attività manutentive; diversi interventi compresi nelle attività di pulizia costituiscono infatti, per alcuni componenti, come per esempio le pavimentazioni, gli infissi, ecc., dei veri e propri interventi manutentivi predittivi.

ALCUNE OPERAZIONI DI PULIZIA SONO STATE PERTANTO INTEGRATE ALL’INTERNO DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE AL FINE DI SUPERARE GLI EFFETTI NEGATIVI (SIA SUL PIANO ECONOMICO, SIA SU QUELLO TECNICO) CAUSATI, DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE, DAL MANCATO COORDINAMENTO TRA LE DUE ATTIVITÀ OVVERO DAL VERIFICARSI DI INCOMPATIBILITÀ, SOVRAPPOSIZIONI O INCONGRUENZE TRA INTERVENTI MANUTENTIVI E OPERAZIONI DI PULIZIA.

Metodologia e fasi di stesura

Il piano di manutenzione con i suoi strumenti operativi (programma di manutenzione, manuale di manutenzione, manuale d’uso) è stato elaborato sulla base dei dati relativi alle soluzioni tecnico-costruttive messe a punto con il progetto esecutivo.

Fonte principale per la raccolta e la sistematizzazione dei dati sono stati gli elaborati grafici di progetto, l’elenco delle voci d’opera, il computo metrico e i capitolati di appalto oggettuali e prestazionali delle opere edilizie ed impiantistiche elettriche, termomeccaniche e speciali progettate.

In fase progettuale si sono esaminate, in particolare, le caratteristiche generali delle soluzioni tecniche adottate allo scopo di definire la lista delle opere da inserire nel piano di manutenzione. Tale operazione si è tradotta nell’individuazione di quelle soluzioni tecnologiche per le quali si è prevista la programmazione delle seguenti tipologie di interventi di carattere manutentivo:

- ispezioni, controlli e revisioni, (da effettuarsi secondo intervalli di breve o media durata);
- regolazioni e piccole riparazioni, (previste per le soluzioni 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 della soluzione tecnologica).

Inoltre nel programma di manutenzione sono state definite la tipologia, le frequenze e le modalità di esecuzione degli interventi manutentivi, interventi che in specifico comprendono:

- operazioni di “*manutenzione programmata*”, ovvero interventi da eseguirsi a intervalli predeterminati finalizzati a prevenire e ridurre le probabilità di guasto o a riportare ai livelli qualitativi prescritti e/o accettabile per le funzioni scolastiche, i sistemi edilizi ed impiantistici considerati;
- operazioni di “*manutenzione secondo condizione*” ovvero interventi per i quali il programma di manutenzione definisce una frequenza prestabilita, per controlli, ispezioni e regolazioni, il cui risultato può anticipare o ritardare l'esecuzione dell'intervento manutentivo in relazione alle condizioni di funzionamento effettive rilevate;
- operazioni di “*manutenzione correttiva*”, che consistono in interventi da effettuarsi in presenza di un guasto rilevato durante il controllo e che quindi vanno definiti sulla base del tipo di avaria riscontrata.

L'ARTICOLAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE PROPOSTO

Per comprendere l'articolazione del piano di manutenzione elaborato si richiamano nelle note che seguono un insieme di riferimenti legislativi, normativi e terminologici che sono stati utilizzati per definire l'opera e i contenuti dei documenti operativi prodotti.

Nel predisporre il piano di manutenzione, sono state rispettati i livelli minimi di definizione di tale documento previsti dal sistema legislativo e normativo di riferimento.

Specificatamente sono state seguite le indicazioni della Legge Quadro 109/94 che introduce, a livello legislativo centrale, con l'art.16 “Il piano di manutenzione dell'opera e delle sua parti” tra gli elaborati previsti per il

“Progetto Esecutivo”, ovvero citando, l’art.16 comma 5: ”Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di cui all’art.3”.

Indicazioni che vengono ulteriormente precisate nel regolamento di attuazione dove si individuano tra le norme generali di progettazione, la limitazione delle alterazioni e delle modificazioni dello stato fisico e funzionale dell’opera, che si producono nel tempo e il controllo del loro comportamento nel tempo.

I criteri progettuali specificatamente indicati nel DPR 554/99 sono la “manutenibilità, la durabilità dei materiali e dei componenti, la sostituibilità degli elementi, la compatibilità dei materiali”.

Sono state inoltre seguite le indicazione dell’art.40 comma 1 del DPR 544/99, dove viene detto che *“il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza ed il valore economico”*. **Viene inoltre previsto che i documenti del piano di manutenzione redatti in fase di progettazione devono essere sottoposti, al termine della realizzazione dell’intervento, al controllo e alla verifica di validità, da parte del Direttore dei Lavori, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l’esecuzione dei lavori.**

In particolare il piano di manutenzione elaborato con il presente documento rispetta l’art.40 comma 2 del DPR 554/99, con cui vengono indicati i documenti operativi e costitutivi del piano di manutenzione finalizzati al mantenimento della qualità dell’opera realizzata nel suo ciclo di vita, documenti costituiti nell’ordine da:

- a) il manuale d’uso;
 - b) il manuale di manutenzione;
 - c) il programma di manutenzione.
-
- a) 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.

- b) Il **manuale di manutenzione** viene inteso come un documento operativo che deve fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato; può avere come oggetto una Unità Tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici;
- c) 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 dell'organismo e delle sue parti nel corso degli anni.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Riferimenti legislativi

L'elaborazione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è richiesta da alcuni disposti legislativi, per i quali, senza che l'elencazione sia assunta in modo esaustivo ma soltanto esplicativo, si indicano qui di seguito.

- **Legge 11 Febbraio 1994 n°109** - Legge Quadro in materia di Lavori pubblici (cosiddetta Merloni) e successive modifiche, con il relativo Regolamento di Attuazione DPR 554/99.
- **D.Lgs 14 Agosto 1996 n°494 modificato ed integrato con il D.Lgs 528/99**, attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- **D.Lgs 19 Settembre 1994 n°626**, Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- **D.L. 19 Marzo 1996 n°242** Modifiche ed integrazioni al D.L. 19 settembre 1994, n°626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- **D.P.R del 26 Agosto 1993 n°412** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n°10", con successive modifiche ed integrazioni.
- **Supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n°242 del 14 Ottobre 1993** "Schema del "libretto di manutenzione di centrale e del libretto di manutenzione di impianto".
- **D.P.R. del 21 Dicembre 1999 n°551**, Regolamento recante modifiche al DPR 26 Agosto 1993 n°412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Riferimenti normativi

Nella compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi al fine di costruire un linguaggio comune generalizzabile che consenta la facile comunicazione tra i vari soggetti coinvolti si sono assunte come base comune di riferimento le norme tecniche volontarie di seguito elencate, (elencazione da non assumersi in modo esaustivo ma soltanto esplicativo).

Norme elaborate dalle Commissioni UNI “Edilizia” e “Manutenzione”

➤ Commissione UNI “Edilizia”

- UNI 7867 Edilizia - Terminologia per requisiti e prestazioni.
- UNI 8290 Edilizia residenziale - Sistema tecnologico - Classificazione terminologia
- UNI 9038 Edilizia- Guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi

➤ Commissione UNI “Manutenzione”

- UNI 9910 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- UNI 10144 Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146 Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi di manutenzione
- UNI 10147 Terminologia
- UNI 10148 Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 Principi fondamentali della funzione manutenzione
- UNI 10366 Criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10388 Indici di manutenzione
- UNI 10449 Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI 10584 Sistema informativo di manutenzione
- UNI 10604 Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili
- UNI 10685 Criteri per la formulazione di contratti Global Service
- UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d’uso e di manutenzione
- UNI 10951 Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari

Terminologia

Per la compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi, sono state adottate le definizioni della norma UNI 9910, le definizioni della norma UNI 10147 e della norma UNI 10604, oltre alle definizioni di seguito riportate.

Terminologia relativa alla metodologia

- **Strategia immobiliare:** Deve consentire di determinare per ogni immobile le specifiche di prestazione e di servizio applicabili, anche al fine di garantire il valore patrimoniale dell'immobile. La strategia immobiliare deve essere modificata periodicamente, e comunque se si raggiungono risultati incompatibili con quanto previsto.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Politica di manutenzione:** Deve stabilire, nel rispetto degli obiettivi assunti dalla strategia immobiliare, le prestazioni da richiedere al servizio di manutenzione. Deve inoltre definire gli obiettivi, l'insieme delle strategie di manutenzione e le priorità di intervento da applicare nel piano di manutenzione.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Valore patrimoniale:** Costo di produzione minimo di un immobile, comprensivo del profitto imprenditoriale, in relazioni a prestazioni stabilite.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Manutenzione a guasto:** Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.
(Tratta dalla UNI 10147, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Manutenzione preventiva:** Manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescrittivi e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.
(Tratta dalla UNI 10147, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Manutenzione secondo condizione:** Manutenzione preventiva subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato.
(Tratta dalla UNI 10147, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Manutenzione di opportunità:** Insieme delle operazioni condotte in forma sequenziale o parallela su più componenti in corrispondenza di una opportunità di intervento (per esempio: a seguito di un intervento manutentivo di emergenza, o a guasto avvenuto, o per manutenzione ciclica o disponibilità finanziaria di bilancio) tale da realizzare sinergie e sincronie nell'impiego di risorse economiche, tecniche e organizzative.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Affidabilità:** Per affidabilità di un componente si intende la probabilità che il componente funzioni senza guastarsi, ad un livello predefinito di prestazione, per un certo periodo di tempo predefinito, in determinate condizioni di utilizzo dell'immobile.
- **Alterazione:** Variazione delle condizioni iniziali dei componenti.

- **Avaria:** Stato di un'entità, caratterizzato dalla sua inabilità ad eseguire una funzione richiesta, non comprendente l'inabilità durante la manutenzione preventiva o altre azioni pianificate, oppure dovuta alla mancanza di mezzi esterni.
(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Ciclo di vita:** Indica la permanenza nel tempo di un organismo edilizio. Inizia con l'ultimazione della costruzione di un immobile e termina con la constatazione della scomparsa dell'immobile.
- **Ciclo di vita utile:** Permanenza nel tempo di un organismo edilizio in quanto bene d'uso, (legato al permanere delle attività insediative), bene economico (legato all'orizzonte temporale degli investimenti), bene culturale (legato alla permanenza materiale del bene).
- **Degrado:** Decadimento normale e prevedibile dei componenti.
- **Diagnostica:** Insieme delle attività finalizzate alla conoscenza dello stato e delle condizioni di funzionamento dell'edificio e delle sue parti.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Durabilità:** Esprime la dinamica della qualità nel tempo in conseguenza dei processi di degrado e obsolescenza degli elementi edilizi, a seguito di un invecchiamento naturale che si manifesta in assenza di qualunque intervento di manutenzione periodica, ed a seguito di un invecchiamento rallentato, ovvero di un aumento della durata di vita di un componente che si realizza con la pratica della manutenzione programmata.
- **Fattori di obsolescenza:** Insieme delle condizioni esterne che determinano nel tempo un mutamento delle prestazioni richieste.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Guasto critico:** Un guasto considerato suscettibile di causare danni a persone, o danni materiali significativi o altre conseguenze non accettabili.
(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Guasto non critico:** Un guasto considerato non suscettibile di causare danni a persone, danni materiali significativi o altre conseguenze non accettabili.
(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Guasto per errata manovra:** Un guasto causato da una operazione incorretta o da una carenza di precauzione.
(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Guasto per impiego improprio:** Guasto dovuto a un'utilizzazione che induce delle sollecitazioni al di là delle possibilità fissate di un'entità.
(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Guasto:** Cessazione dell'attitudine di un'entità ad eseguire la funzione richiesta.

(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)

- **Manutenibilità:** Probabilità che un componente, sia conforme alle condizioni prestabilite (livello di prestazioni definite), per un determinato periodo di tempo, durante il quale viene compiuta l'azione di manutenzione, in conformità a procedure e risorse prescritte.
- **Obsolescenza:** Perdita di efficienza o riduzione di soddisfacimento funzionale per effetto della disponibilità di nuove prestazioni offerte o dell'insorgere di nuove esigenze.
- **Patologia:** Decadimento anomalo dovuto all'uso di materiali non idonei, a errori di costruzione o di progettazione.
- **Stato di funzionamento:** Lo stato nel quale un'entità esegue una funzione richiesta.

(Tratta dalla UNI 9910, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)

Terminologia relativa al processo di gestione tecnica

- **Manutenzione:** “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

(Tratta dalla UNI 9910 che è il riferimento ufficiale per tale definizione)

Può essere intesa come la fase operativa del servizio di manutenzione, quella cioè in cui gli interventi programmati vengono eseguiti.

- **Servizio di manutenzione:** Tipologie di attività gestionali e manutentive relative alla conduzione e al mantenimento di patrimoni immobiliari.
- **Gestione tecnica:** Fase del processo edilizio che si avvia al momento della messa in esercizio dell'immobile, e che si esplica con due attività complesse: la gestione e la manutenzione; costituisce un insieme di attività finalizzate al mantenimento delle caratteristiche di affidabilità e durabilità prefissate dell'immobile, all'eventuale adeguamento a nuove esigenze d'uso, nonché all'ottimizzazione dei costi di funzionamento.
- **Conduzione:** Insieme delle responsabilità delle competenze e degli atti diretti a garantire il mantenimento in attività (esercizio) di un bene immobile o di sue specifiche unità tecnologiche.
- **Servizio di conduzione:** Insieme organizzato delle attività necessarie alla conduzione di un bene immobile, offerto a un utilizzatore.
- **Ispezione:** Fase in cui viene espresso un giudizio sullo stato di salute di un immobile o di singole parti di esso, viene formulata una diagnosi sulla natura del degrado eventualmente presente e, vengono indicate le prescrizioni necessarie al ripristino della parte ammalorata per reintegrare il livello di affidabilità prestabilito;

Terminologia relativa agli operatori

- **Committente** (proprietario, suo mandatario o gestore): Colui che definisce le strategie e le politiche immobiliari da seguire, affida il servizio di manutenzione e conduzione, incarica l'estensore dei programmi.
- **Conduttore** (struttura tecnica di gestione): Responsabile, ai diversi livelli, delle attività pianificatorie, operative e di controllo relative al servizio di manutenzione e conduzione di immobili.
- **Estensore**: Responsabile della stesura dei programmi di ispezione, manutenzione e gestione.
- **Esecutore** (struttura tecnica del servizio di manutenzione): Responsabile, ai diversi livelli, dell'esecuzione degli interventi di manutenzione e/o ispezione.
- **Utente** (utilizzatore): In genere, colui che utilizza abitualmente ambiti spaziali dell'immobile e sue pertinenze per lo svolgimento delle proprie attività o per scopi abitativi.

Terminologia relativa agli oggetti di manutenzione

- **Immobilabile**: Singolo edificio o complesso di edifici, oggetto di manutenzione.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
Può inoltre essere definito come un singolo edificio o complesso di edifici e loro pertinenze (quali spazi non edificati, a verde e parcheggio, attrezzature degli spazi esterni) compreso quant'altro può essere oggetto del servizio di manutenzione.
- **Insieme manutentivo**: Aggregato di elementi e di opere che insistono spazialmente in un ambito comune aventi funzioni anche diverse ma che interagendo tra di loro determinano il grado di affidabilità dell'insieme.
- **Componente**: Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema.
(Tratta dalla UNI 10604, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Elemento tecnico**: Elemento che si identifica con un prodotto edilizio, più o meno complesso, capace di svolgere completamente o parzialmente funzioni proprie di una o più unità tecnologiche.
(Tratta dalla UNI 7867 parte 4/79, che è il riferimento ufficiale per tale definizione)
- **Elemento, entità**: Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente.
(Tratta dalla UNI 9910 che è il riferimento ufficiale per tale definizione)

Classificazione del sistema tecnologico

La classificazione del sistema tecnologico che viene proposta permette di individuare in modo certo ed esaustivo gli elementi tecnici oggetto della manutenzione. Nella scomposizione in parti classificabili è stato utile pervenire alla definizione di “*insiemi manutentivi*”, intesi come aggregati di elementi che insistono spazialmente in un ambito comune, che interagiscono fra di loro e che possono essere oggetto di un singolo intervento manutentivo.

La classificazione adottata per la compilazione dei documenti operativi del piano di manutenzione, in particolare per il programma di manutenzione, risulta articolata come di seguito riportato.

SISTEMA EDILIZIO

A) Opere stradali

B) Impianto elettrico

C) Impianto fognario

IL MANUALE D'USO E CONDUZIONE

Generalità

Obiettivi

Struttura

Classificazione del sistema tecnologico

Raccolta degli elaborati grafici

Compilazione della scheda tecnica

Istruzioni per l'uso

Procedure di conduzione impianti

GENERALITÀ

Il fine principale del manuale d'uso e conduzione proposto è quello di prevenire, soprattutto per i sistemi impiantistici, le superfici pavimentate, i rivestimenti e gli elementi di arredo urbano, i possibili eventi di guasto e degrado che possono comportare l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce, attraverso una corretta modalità di gestione tecnica e di pulizia periodica, in modo da limitare quanto più possibile i danni derivanti da una cattiva conduzione, ovvero utilizzazione dell'organismo edilizio.

I contenuti informativi sono congruenti con le indicazioni del DPR 554/99, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di un uso corretto.

Particolare importanza riveste la gestione degli impianti tecnologici e risultati conseguibili con una corretta ed efficace organizzazione del servizio di conduzione impianti, si possono sintetizzare essenzialmente:

- nella garanzia di un'alta affidabilità degli impianti, prevedendo e quindi riducendo i possibili disservizi, che possono comportare notevoli disagi agli utenti ed agli operatori;
- nella gestione degli impianti con ridotti costi o comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici è noto che interventi in emergenza (più frequenti nei casi di cattiva conduzione degli impianti) oltre ad avere una maggiore area di rischio di malfunzionamento, sono notevolmente più costosi;

- nella pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione degli impianti in virtù di valutazioni sui costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni.

Per conduzione dell'opera il complesso sistema di operazioni che consentono l'avviamento degli impianti, il controllo costante del corretto funzionamento delle parti essenziali, le operazioni necessarie ad una ottimizzazione del servizio in funzione delle richieste dell'utenza.

E' chiaro che una corretta conduzione è subordinata ai seguenti fattori:

- una concezione degli impianti che, oltre a fornire servizi tecnologicamente avanzati, consenta una notevole "semplicità di servizio", cioè la possibilità di interventi, anche radicali, sulla configurazione di impianto al momento di un evento imprevisto con poche e semplici operazioni;
- una completa e corretta valutazione delle situazioni al momento in cui si verificano, per poter operare con interventi tempestivi, mirati ed efficaci, pregiudicando in minima parte le funzioni non interessate all'evento (la cosiddetta selettività dell'intervento).

Obiettivi

Gli obiettivi che si vogliono perseguire, con l'adozione - utilizzo - del manuale d'uso e conduzione proposto si possono così sintetizzare:

- istruire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" al fine di garantire il corretto uso dell'opera e delle sue parti.
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica dei servizi di gestione.
- istruire gli operatori tecnici sulla corretta modalità di esecuzione delle attività di conduzione e di gestione da eseguire.
- conseguire il risparmio di gestione attraverso il contenimento dei consumi energetici e la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione.
- garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi alla conduzione e uso delle dotazioni impiantistiche (ovvero garantire condizioni di sicurezza di funzionamento per l'impianto e di intervento per l'operatore).

STRUTTURA

Il manuale d'uso e conduzione proposto contiene le informazioni necessarie per la previsione e la programmazione nel tempo degli interventi da effettuare (previsioni temporali e tecniche), considerando anche il programma di manutenzione. I dati informativi che costituiscono il manuale d'uso e conduzione sono stati classificati ed organizzati in forma di schede.

TIPOLOGIE DEI MANUALI

In funzione dei destinatari e delle finalità specifiche dei manuali, si prevedono due tipologie di documenti tecnici: il "manuale (libretto) d'uso e manutenzione" destinato agli utenti e il "manuale di conduzione" destinato alla struttura tecnica, a loro volta organizzati in sottodocumenti (schede) e procedure.

IL MANUALE (LIBRETTO) D'USO E MANUTENZIONE PER GLI UTENTI

SI TRATTA DI UN MANUALE DESTINATO AGLI UTENTI DEGLI ORGANISMI EDILIZI, ED È FINALIZZATO IN PRIMO LUOGO AD EVITARE O A LIMITARE MODI D'USO IMPROPRI, OLTRE ALL'INDIVIDUAZIONE TEMPESTIVA DI ANOMALIE O GUASTI DA SEGNALARE, NONCHÉ A DESCRIVERE SEMPLICI INTERVENTI DI CONDUZIONE E PICCOLE OPERAZIONI MANUTENTIVE CHE POSSONO ESSERE ESEGUITI DIRETTAMENTE DAGLI UTENTI.

IL MANUALE DI CONDUZIONE PER LA STRUTTURA TECNICA

Il manuale di conduzione, è finalizzato a rappresentare e descrivere, le modalità di una corretta conduzione delle dotazioni impiantistiche, oltre a fornire le istruzioni relative alla pulizia delle superfici interne ed esterne, quali, pavimentazioni, rivestimenti e opere di arredo urbano.

I contenuti si possono così schematizzare:

- lista anagrafica dei componenti (classificazione dei possibili componenti oggetto di conduzione);
- elaborati grafici (piante di localizzazione, sezioni e particolari tecnologici);

- schede tecniche (descrizione tecnica degli elementi oggetto di conduzione);
- istruzioni per l'uso (descrizione degli interventi che dovranno essere eseguiti);

- procedure di conduzione (per la messa in esercizio e la conduzione degli impianti);
- scheda clinica di conduzione (registrazione degli interventi di conduzione eseguiti);
- schede normative (raccolta degli adempimenti legislativi e normativi per la conduzione).

CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA TECNOLOGICO

Per il libretto d'uso e di manutenzione destinato agli utenti da compilarsi eventualmente a cura dell'Unità Operativa Manutenzione è consigliabile un articolazione in insiemi manutentivi, immediatamente identificabili. I possibili insiemi manutentivi da considerare nel libretto d'uso e manutenzione potrebbero essere:

- Opere stradali con idonea descrizione, accompagnata dall'indicazione dei materiali impiegati, dalle raccomandazioni su "come" è corretto intervenire, dalle descrizione delle operazioni di pulizia che devono essere effettuate periodicamente unitamente alle indicazioni sui prodotti più adatti a tale scopo e dall'illustrazione dei difetti che possono verificarsi;
- Impianti indicazioni sulle *modalità di gestione* indispensabili per il mantenimento in buono stato di conservazione delle superfici, è inoltre utile indicare le ditte produttrici di materiali per evitare l'impiego di materiali non compatibili con quelli utilizzati;
- Arredi ed attrezzature indicazioni sulle *modalità di utilizzo* per il mantenimento in buono stato di conservazione delle attrezzature e degli arredi, è inoltre utile indicare le ditte produttrici di materiali per evitare, ad esempio, nella sostituzione di qualche elemento, l'impiego di tipi diversi da quelli originali;

RACCOLTA DEGLI ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici a supporto del manuale d'uso e di conduzione proposto devono comprendere tutta la documentazione di base del progetto esecutivo aggiornata allo "stato come costruito" - "As-Built", oltre che dalla documentazione specificatamente elaborata e che sarà elaborata *dall'Unità Operativa Manutenzione*.

In specifico dovranno essere allegati al Manuale d'Uso e Conduzione i seguenti elaborati:

i disegni di localizzazione, in cui sono rappresentati gli elementi dell'opera e le loro relazioni (piante, sezioni, prospetti), con cui si possono individuare:

- la localizzazione dei singoli componenti impiantistici oggetto della conduzione;
- il sistema di anagrafica e di codifica dei componenti;
- le informazioni relative alle dislocazioni impiantistiche;

i disegni di assemblaggio, illustranti gli elementi, i componenti e le loro relazioni, da cui si possono dedurre informazioni su:

- forma e dimensione degli elementi impiantistici oggetto della conduzione;
- nodi di assemblaggio e caratteristiche degli stessi, anche nei termini di eventuali interazioni tra i diversi materiali che possono innescare fenomeni sub-qualitativi.

gli schemi tecnologici e funzionali, che consentono di capire la logica di funzionamento dei subsistemi impiantistici, attraverso la rappresentazione:

- degli elementi principali e delle loro relazioni;
- della logica di funzionamento del sistema impiantistico;

gli schemi di cablaggio e i diagrammi, con cui vengono evidenziati tutti gli elementi e i comandi per i circuiti elettrici ed elettronici.

Si fa presente che gli elaborati grafici a supporto del manuale d'uso e di conduzione possono essere diversi dagli elaborati del progetto esecutivo:

- per la tecnica di rappresentazione, limitata ai soli elementi tecnici oggetto delle attività di conduzione e manutenzione;
- per il contenuto, che si esprime per schemi funzionali, codici di identificazione, e informazioni limitate ai soli elementi di interesse per l'identificazione delle prescrizioni gestionali.

COMPILAZIONE DELLA SCHEDA TECNICA

Le classi di informazioni che dovranno essere contenute nelle schede tecniche allegate al *manuale di conduzione*, consentono di illustrare le caratteristiche essenziali delle dotazioni impiantistiche, il loro funzionamento, le condizioni di installazione, le operazioni manutentive semplici e i dispositivi di protezione adottati.

Il manuale di conduzione proposto prevede una articolazione in schede per ciascun sistema impiantistico e superficie pavimentata e di rivestimento, interna ed esterna, rilevante ai fini della conduzione e della pulizia

periodica, per le quali ciascuna scheda, a seguito delle informazioni che saranno raccolte dal Direttore dei Lavori, dovrebbe contenere informazioni relative a:

- identificazione fisica, tecnica e commerciale;
- materiali costituenti e modalità di costruzione;
- descrizione delle modalità di funzionamento;

- prestazioni attinenti la manutenzione, ovvero relative ai requisiti di affidabilità e manutenibilità, e ciclo di vita utile previsto, con o senza manutenzione periodica;
- ispezionalibilità, ossia modalità di accesso all'elemento e dispositivi atti a favorirla;
- prescrizioni relative ai controlli dei rischi per la sicurezza, collegati al funzionamento dell'unità, alle attività connesse alla sua conduzione e infine alla sua dismissione;
- indicazioni relative ad eventuali emissioni di sostanze tossico-nocive derivanti da *anomalie* o guasti che possono prodursi durante e alla fine del ciclo di vita dell'unità tecnologica e dell'elemento tecnico.

Tali informazioni per loro natura potranno essere completamente disponibili solo al termine della realizzazione degli interventi, (ad esempio le informazioni merceologiche) fase in cui è prevista la compilazione delle schede tecniche e la verifica di validità, nonché di aggiornamento dei documenti operativi del piano di manutenzione da parte del Direttore dei Lavori.

SCHEDA DI PRE- ISPEZIONE

L'obiettivo fondamentale della scheda di pre-ispezione che viene fornita è l'individuazione e la descrizione per ogni dotazione impiantistica, dei segni premonitori dello stato di degrado fisico e/o funzionale, per effettuare una pre-diagnosi dello stato di degrado e per indirizzare gli approfondimenti diagnostici successivi da parte di tecnici specializzati.

Le informazioni essenziali della scheda di pre-ispezioni si possono riassumere in:

- cosa controllare: le parti (impianto e sua localizzazione) che possono essere soggette a degrado fisico e/o funzionale;
- come controllare: i metodi normalizzati e gli strumenti *semplici* da adottare per *l'ispezione generale* (strumentazioni e metodi di prova da adottare);
- che cosa si può riscontrare: i segni più frequenti di anomalia e di difetto - che possono anticipare l'insorgenza del guasto - i sintomi degli stati di alterazione o di degradazione;
- come valutare: i criteri guida per l'interpretazione *sintetica* dei segni riscontrati, per la valutazione dell'entità del guasto o del degrado, e per indirizzare la successiva diagnosi approfondita;
- quando e come ricontrollare: le scadenze da prevedere per le successive ispezioni periodiche (frequenza delle ispezioni periodiche).

IL MANUALE DI MANUTENZIONE

Generalità

Obiettivi

Struttura

Prescrizioni particolari

Anagrafica degli immobili

Valutazione dello stato d'uso e conservazione

Raccolta degli elaborati grafici

Compilazione della scheda tecnica

Specifiche di prestazione

Scheda diagnostica

Istruzioni di manutenzione

Istruzioni per le modifiche

Istruzioni per la dismissione

Scheda clinica di manutenzione

Scheda normativa di manutenzione

GENERALITÀ

Il manuale di manutenzione proposto si configura come uno strumento di supporto all'esecuzione delle attività manutentive previste e programmate con il programma di manutenzione, ed è finalizzato a fornire agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione, con l'obiettivo di rendere razionale, economica ed efficiente la manutenzione delle parti più importanti dell'organismo edilizio considerato. Inoltre il manuale fornisce le schede per la costruzione dell'anagrafica tecnico-amministrativa, oltre alle check-list di controllo per l'individuazione dei difetti e dei conseguenti interventi riparativi occorrenti.

I contenuti del manuale di manutenzione *dovranno essere sottoposti al termine della realizzazione degli interventi progettati, al controllo ed alla verifica di validità di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori, così come previsto dal DPR 554/99.*

I contenuti informativi costituenti il manuale di manutenzione sono congruenti con le indicazioni del DPR 554/99, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

OBIETTIVI

Gli obiettivi che si possono perseguire, ovvero raggiungere, con l'adozione delle prescrizioni contenute nel presente manuale di manutenzione, nonché con le altre informazioni che saranno acquisiti e prodotte dal Direttore dei Lavori, si possono sintetizzare come di seguito indicato.

OBIETTIVI DI NATURA TECNICO-FUNZIONALE

- raccolta codificata delle informazioni tecnico-amministrative sulle parti costitutive dell'opera e con cui si tiene aggiornata la conoscenza dello stato d'uso e conservazione;
- istruzione degli operatori tecnici sulla corretta modalità di esecuzione degli interventi manutentivi e sull'interpretazione di guasti ed avarie che si possono riscontrare durante i monitoraggi periodici;
- definizione delle modalità di controllo del livello di funzionalità dell'opera.

OBIETTIVI DI NATURA ECONOMICA

- ottimizzazione dell'utilizzo dell'opera per prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione a "regola d'arte" degli interventi manutentivi programmati e di eventuali interventi a guasto in coerenza con le caratteristiche tecnologiche delle soluzioni adottate;
- conseguimento di un risparmio di gestione attraverso il contenimento dei consumi energetici e la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale inutilizzabilità.

OBIETTIVI DI NATURA GIURIDICO-NORMATIVA

- definizione delle responsabilità di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro;

- individuazione e garanzia del rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche presenti;
- individuazione di chi compete l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione a responsabilità specifiche.

STRUTTURA

Tutti i dati informativi sono classificati ed organizzati in forma di schede. Le schede riportate dovranno essere completate, aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile degli immobili.

In specifico il manuale è finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di una corretta esecuzione degli interventi manutentivi, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica.

Le parti e/o schede costitutive sono:

- l'anagrafica degli immobili (per l'identificazione tecnico-amministrativa);
- la raccolta degli elaborati grafici (piante di localizzazione, sezioni e particolari tecnologici);
- le schede tecniche (descrizione tecnica dei possibili componenti oggetto di manutenzione);
- le specifiche di prestazione (descrizione delle specifiche tecniche prestazionali e delle soglie di accettazione);
- le schede diagnostiche (segni di anomalie o di guasto riscontrabili);
- le istruzioni di manutenzione (descrizione degli interventi che potranno essere eseguiti);
- le istruzioni per le modifiche e/o sostituzioni di componenti;
- le istruzioni per la dismissione (come si disinstalla);
- le schede cliniche di manutenzione (registrazione delle informazioni di ritorno a seguito degli interventi eseguiti);
- la scheda normativa (raccolta degli adempimenti legislativi e normativi).

PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Nell'aggiornamento del manuale di manutenzione durante il processo costruttivo e di gestione tecnica occorre porre particolare attenzione agli aspetti contrattuali e legali relativi alla manutenzione, inserendo tra l'altro le prescrizioni contrattuali per sviluppare le procedure operative, esecutive e di controllo di eventuali servizi manutentivi esternalizzati.

Sarebbe inoltre opportuno raccogliere le eventuali certificazioni, garanzie e coperture assicurative disponibili, relative all'immobile nel suo complesso o a classi di elementi del sistema tecnologico.

ANAGRAFICA

Si configura come una raccolta di dati, documenti grafici e descrittivi, utili all'identificazione tecnico-amministrativa e successiva descrizione degli organismi considerati, utile per organizzare le fasi ispettive e di manutenzione edilizia ed impiantistica. Le informazioni essenziali sono:

- Dati di identificazione anagrafico – giuridico - catastali, nonché di localizzazione e identificazione *urbanistica* e di *registro*.
- *Dati di identificazione del contesto fisico-ambientale, di specificazione delle condizioni climatiche e di identificazione dei vincoli.*
- *Elaborati grafici e descrittivi elaborati allo stato finale*
- *Dati relativi alle caratteristiche funzionali-spaziali*
- *Dati relativi alle prestazioni del sistema tecnologico*
- *Rilievo manutentivo (censimento tecnologico)*

Le **schede di identificazione amministrativa** sono:

- la scheda riepilogativa dell'immobile;
- la scheda urbanistica;
- la scheda di localizzazione;
- la scheda catastale NCT;
- la scheda catastale NCEU;

Le **schede di rilievo manutentivo** sono:

SCHEDE DI CENSIMENTO IMPIANTI

- la scheda riepilogativa delle caratteristiche impiantistiche;
- la scheda rilevazioni impianti elettrici;
- la scheda rilevazioni impianti meccanici;

SCHEDE DI CENSIMENTO PARTI EDILI

- la scheda riepilogativa delle caratteristiche edilizie;
- la scheda riepilogativa delle caratteristiche di finitura;
- la scheda rilevazioni delle parti edili;

VALUTAZIONE DELLO STATO D'USO E CONSERVAZIONE

Ai fini di una programmazione manutentiva periodica congruente con le reali condizioni di esercizio, uso e conservazione dell'opera, il programma di manutenzione predisposto, dovrà essere aggiornato e revisionato periodicamente nel tempo. Il risultato dell'attività di monitoraggio dovrà tradursi nell'individuazione preliminare del costo necessario per eventuali interventi di messa a norma (impiantistica ed edilizia).

Valutazione dello stato d'uso

Trattandosi di nuova costruzione non vi sono schede di rilievo manutentivo fornite con il presente manuale di manutenzione.

Successivamente e nel corso degli anni, tali schede dovranno essere predisposte con particolare attenzione a:

- all'individuazione immediata di eventuali interventi di messa a norma, tra cui:
 - interventi per la sicurezza dei lavoratori sull'ambiente di lavoro (L.626/96);
 - interventi per la sicurezza d'uso degli impianti elettrici e meccanici
 - interventi per la stabilità statico-strutturale ed antisismica;
 - interventi per l'eliminazione di materiali tossico-nocivi;
- all'individuazione dello stato d'uso (usura) delle parti edilizie e dei componenti impiantistici, e alla previsione di futuri interventi di manutenzione;
- all'individuazione dello stato di degrado complessivo dell'opera.

RACCOLTA DEGLI ELABORATI GRAFICI

La raccolta degli elaborati grafici da allegare al presente manuale di manutenzione (planimetrie e sezioni architettoniche, strutturali ed impiantistiche) dovrà comprendere tutta la documentazione tecnica del progetto esecutivo, aggiornata allo "*stato come costruito*". In specifico dall'esame della documentazione tecnica di progetto si dovrà essere in grado di rilevare:

- dalle planimetrie e sezioni, architettoniche, strutturali ed impiantistiche,
 - la precisazione localizzazione dei sistemi impiantistici (centrali idriche, elettriche, locali tecnici, ecc.);
- dai disegni di assemblaggio, gli elementi e i componenti impiantistici su cui occorre compiere le valutazioni periodiche dello stato d'uso e conservazione;
- dagli schemi impiantistici, la logica di funzionamento degli impianti;
- dagli schemi di cablaggio, tutti gli elementi e i comandi per i circuiti elettrici ed elettronici;
- dai diagrammi di flusso delle sequenze operative, la descrizione degli interventi manutentivi su impianti complessi.

COMPILAZIONE DELLA SCHEDA TECNICA

Le informazioni tecniche che dovranno essere contenute nelle schede tecniche di sub-sistema/impianto e di componente, ma trovano una loro utilità anche nel manuale di manutenzione perché consentono di illustrare le caratteristiche oggettive delle parti costitutive, il loro funzionamento, le condizioni di installazione, le operazioni manutentive semplici e i dispositivi di protezione, indicate dal produttore stesso.

A tal fine è opportuno prevedere una serie di schede per ciascuna unità tecnologica, impianto e/o componente rilevante ai fini manutentivi, contenente informazioni relative a:

- identificazione fisica, tecnica e commerciale;
- materiali costituenti e modalità di realizzazione/installazione;
- rappresentazione e descrizione delle modalità di funzionamento;
- connessioni tra le unità adiacenti;
- requisiti attinenti la manutenzione, ovvero requisiti di affidabilità e manutenibilità, durata prevista nel ciclo di vita, con o senza manutenzione periodica;
- modalità di accesso e dispositivi atti a favorirlo.

È opportuno altresì evidenziare con chiarezza gli eventuali rischi per la sicurezza, collegati al funzionamento dell'unità o alle attività connesse alla sua manutenzione, al suo controllo e infine alla sua dismissione.

Tutte queste informazioni per loro natura potranno essere completamente disponibili soltanto al termine della realizzazione degli interventi progettati, in quanto opera pubblica (es. anagrafe produttori); fase in cui è previsto la compilazione delle schede tecniche e, il controllo e la verifica di validità, dei documenti costituenti il piano di manutenzione a cura del Direttore dei Lavori.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE

La scheda delle specifiche tecniche di prestazioni ha come obiettivo l'identificazione e la descrizione del "che cosa si vuole" nel tempo in fatto di qualità tecnologica. A tal fine occorre porre particolare attenzione al rendimento prestazionale degli interventi progettati, indicando:

- le classi di requisiti tecnologici per ciascun sistema tecnologico, impianto e/o componente nel ciclo di vita;
- le specifiche di prestazioni tecnologiche di ciascun sistema tecnologico, impianto e/o componente nel ciclo di vita;
- le soglie e i valori di accettazione delle prestazioni ammesse nel ciclo di vita;
- il programma temporale delle verifiche e dei controlli del livello di prestazione, predisponendo le check-list per ispezioni e diagnosi.

In particolare nel definire le specifiche di prestazione dei requisiti attinenti la manutenzione e nel stabilire le soglie di accettazione delle prestazioni nel ciclo di vita si dovrà garantire il mantenimento dei requisiti tecnici e funzionali così come di seguito specificati.

1) per le opere stradali

- requisiti di efficienza;
- requisiti statici.

2) per l'impianto fognario

- requisiti connessi alle normali condizioni di uso delle apparecchiature.

3) per l'impianto elettrico

- sicurezza;
- continuità di esercizio;
- tempi di intervento delle apparecchiature;
- livelli di illuminazione artificiale normale

SCHEDA DIAGNOSTICA

L'obiettivo fondamentale della scheda diagnostica fornita con il presente manuale di manutenzione consiste nell'individuazione e descrizione puntuale, per ogni unità tecnologica e/o componente, delle informazioni

necessarie per effettuare la diagnosi dello stato di degrado fisico e/o funzionale, oltre a fornire i criteri di valutazione delle cause ed entità del degrado. La scheda diagnostica in particolare, a regime, dovrà indicare:

- cosa controllare: le parti (componente e sua localizzazione) che possono essere soggette al degrado fisico e/o funzionale;
- come controllare: i metodi normalizzati e gli strumenti da adottare per la diagnosi generale e l'eventuale diagnosi approfondita (strumentazioni e metodi di prova da adottare);
- che cosa si può riscontrare: i segni più frequenti di anomalia, di difetto, (che possono anticipare l'insorgenza del guasto), i sintomi degli stati di alterazione o di degradazione;

- come valutare: i criteri guida per l'interpretazione dei segni riscontrati, per la valutazione dell'entità del guasto o del degrado, per l'individuazione delle cause;
- quando e come ricontrollare: le scadenze da prevedere e le metodiche da adottare per le successive ispezioni periodiche (frequenza delle ispezioni periodiche).

ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE

Costituiscono le istruzioni operative relative alla corretta modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione sui componenti edilizi, previsti con le strategie manutentive individuate nel programma di manutenzione elaborato. Le istruzioni operative di manutenzione seguono l'ordine cronologico di esecuzione, cercando di evitare eccessive frammentazioni nella descrizione e consistono in prescrizioni tecniche relative agli interventi di manutenzione.

Per la manutenzione predittiva e programmata a scadenza fissa, il sistema informativo di gestione del programma di manutenzione dovrà arrivare a fornire indicazioni:

- sulle modalità di esecuzione degli interventi;
- sulle risorse necessarie per poterli realizzare (attrezzature, materiali, manodopera);
- sui pericoli che eventualmente possono presentarsi nel corso di esecuzione delle attività di manutenzione, nonché *“i dispositivi e/o i provvedimenti programmati per prevenire tali rischi”* (si veda il fascicolo della sicurezza 494/96);
- su come limitare il danneggiamento del prodotto durante l'esecuzione degli interventi;
- nel caso di strategia di manutenzione predittiva, le istruzioni di manutenzione devono essere coordinate e completate con quelle di ispezione e controllo periodico.

ISTRUZIONI PER LE MODIFICHE

Nel corso di vita dell'opera oggetto di intervento, il presente manuale deve configurarsi come uno strumento estremamente flessibile ed ampliabile con nuove informazioni o con elementi derivanti dall'esperienza specifica della struttura tecnica delegata alla manutenzione delle opere.

Deve pertanto consentire l'inserimento di informazioni integrative e supplementari, che si rendessero necessarie durante il ciclo di vita del bene edilizio. A tal fine la scheda delle istruzioni sulle modifiche di componenti edilizi ed

impiantistici, deve essere compilata per registrare le informazioni relative alla sostituzione e/o alla modificazione di elementi tecnici, in particolare impiantistici, nonché alla modifica della loro funzione durante la vita utile.

In specifico gli aggiornamenti conseguenti ad eventuali modifiche devono registrare:

- il componente dell'immobile oggetto della modifica;
- il tipo di modifica effettuata o da effettuare;
- l'obiettivo della modifica e le priorità da rispettare;
- i materiali, i componenti e gli strumenti utilizzati e/o necessari;
- le procedure operative e gli eventuali controlli svolti per una corretta esecuzione della modifica;
- le ricadute della modifica su altre categorie d'informazione contenute nel manuale di manutenzione, (il funzionamento, la manutenzione, il programma manutentivo, la lista delle parti, i livelli prestazionali richiesti);
- i rischi per la salute e la sicurezza, che possono presentarsi a seguito della modifica.

Inoltre la registrazione della modifica rimarca le precise responsabilità di chi opera i cambiamenti sul prodotto, che deve essere consapevole di tutte le conseguenze che l'operazione comporta sia per quanto riguarda l'intercambiabilità dei ricambi che la compatibilità con le altri parti del sistema.

ISTRUZIONI PER LA DISMISSIONE

Questa parte del manuale di manutenzione riveste un particolare interesse perché è legata a considerazioni nuove per quanto riguarda la produzione edilizia. L'attenzione ai problemi della dismissione è attualmente diventata un vincolo irrinunciabile. In questa parte del manuale dovranno trovare spazio tutte le informazioni relative ad eventuali emissioni di sostanze tossico-nocive o possibili pericoli derivanti da guasti che possono prodursi durante e alla fine del ciclo di vita di un impianto e/o, di un sistema tecnologico edilizio o elemento tecnico, informazioni che potranno precisarsi solo con la conoscenza del produttore e/o installatore.

Nella scheda allegata si dovranno precisare le istruzioni per una corretta dismissione e, quando necessario, le competenze specifiche richieste e le modalità di smaltimento dei rifiuti, comprensive di:

- tipi e quantitativi di rifiuti da smaltire o da recuperare;
- precauzione da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale;
- istruzioni per il disassemblaggio;

- istruzioni per lo stoccaggio delle macerie;
- luogo di smaltimento (se è possibile);
- metodo di trattamento e di recupero (eventuale riciclaggio).

Particolare attenzione deve essere data ai requisiti di sicurezza e agli eventuali rischi ambientali connessi alla dismissione.

SCHEDA CLINICA DI MANUTENZIONE

Deve contenere per ogni impianto, unità tecnologica e componente la registrazione puntuale delle “informazioni di ritorno” relative agli interventi manutentivi eseguiti, articolate in:

- localizzazione dell'elemento su cui si è intervenuti e parti interessate;
- tipologia di attività e specializzazione degli operatori coinvolti;
- descrizione dell'intervento manutentivo eseguito;
- fattori di produzione impiegati (tipo di manodopera, tipo di attrezzatura, tipo di materiali);
- tempi dell'intervento (di preparazione, di programmazione, di esecuzione);
- costi degli interventi (materiali, manodopera e attrezzature impiegate);
- procedure di autorizzazione di intervento occorse.

Le informazioni contenute nella scheda clinica permettono di costruire statistiche ragionate sugli interventi manutentivi, in particolare per quanto riguarda:

- la frequenza dei guasti;
- i tempi medi di riparazione;
- la verifica delle previsioni di durabilità e affidabilità dei componenti edilizi ed impiantistici in opera;
- la verifica della programmazione manutentiva.

L'entità delle informazioni da raccogliere necessita inevitabilmente di un sistema informatico di gestione delle stesse.

SCHEDA NORMATIVA DI MANUTENZIONE

La scheda normativa parte integrante del presente manuale di manutenzione deve raccogliere gli estremi dei contratti che regolano i rapporti fra committente, conduttore e gestore, con cui si identificano le responsabilità ed i compiti relativi all'esecuzione di eventuali servizi manutentivi esternalizzati, con cui si mantiene in buono stato manutentivo e rispondente alle prescrizioni di legge, gli organismi edilizi oggetto dei servizi di manutenzione.

Inoltre dovrà contenere altre informazioni essenziali che si possono riassumere nella seguente documentazione/indicazioni:

- il progetto architettonico, allo stato come costruito, completo su supporto cartaceo ed informatico, con le destinazioni d'uso dei locali;
- il Permesso di Costruire;
- la dichiarazione relativa alle barriere architettoniche, ai sensi della legge n°13/1989 e del D.P.R. n°503/1996, attestante la fruibilità e la visibilità dell'ufficio da parte dei portatori di Handicap;
- Certificati di conformità degli impianti;

Ai certificati dovranno inoltre essere allegati i disegni esecutivi aggiornati, come richiesto dalle rispettive leggi.

IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Generalità

Obiettivi

Struttura

Tipologie dei programmi

Il sistema di codifica

Il programma delle ispezioni

Le strategie manutentive

La combinazione delle strategie manutentive

L'articolazione del programma di manutenzione

Le schede degli interventi programmati

GENERALITÀ

Il programma di manutenzione proposto con il presente documento, redatto in fase di progettazione esecutiva, dovrà essere aggiornato a cura del Direttore dei Lavori durante le fasi di esecuzione degli interventi, fino al compimento degli interventi stessi. Durante l'intero processo realizzativo si dovranno raccogliere, dai diversi operatori coinvolti (costruttori e produttori) tutte le informazioni utili per l'aggiornamento del programma, compreso lo stato definitivo degli interventi (se diverso dallo stato di progettazione), oltre alle informazioni provenienti dai produttori di componenti e sistemi (edilizi ed impiantistici), sulle caratteristiche tecniche e prestazionali dei materiali e componenti utilizzati, compilando le schede tecniche tipo contenute nel manuale di manutenzione e nel manuale d'uso e conduzione.

OBIETTIVI

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva proposta è stato quello di individuare gli interventi manutentivi ritenuti necessari, nonché di perseguire con la loro realizzazione la massima economia, rispondendo a criteri di produttività ed "efficienza".

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva proposta consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, attraverso un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi di manutenzione complementari e interconnessi, quali:

- il sistema di manutenzione preventiva;

- il sistema di manutenzione a guasto.

In particolare gli obiettivi che si vogliono perseguire - raggiungere - con la corretta e puntuale applicazione del programma di manutenzione proposto, si possono sintetizzare come qui di seguito indicato:

- Pianificare e organizzare in modo efficiente il servizio di manutenzione del parcheggio interrato su due livelli e del piazzale San Martino oggetto di intervento, considerando la complessità e la varietà degli interventi manutentivi stessi;
- Individuare la migliore sequenza temporale di esecuzione degli interventi soprattutto per quelli interdipendenti che comportano specializzazioni professionali diverse;
- Ridurre i costi improduttivi dovuti alla dispersione localizzativa degli interventi, raggruppando l'esecuzione degli stessi in base all'ubicazione;
- Ridurre le cause di interruzioni del normale svolgimento degli interventi, attraverso una programmazione attenta alle specializzazioni della manodopera disponibile, e alla preventiva verifica di disponibilità in magazzino di materiali e attrezzature;
- Individuare le competenze per l'espletamento delle singole operazioni manutentive, (anche in relazione alle responsabilità civili e penali), con la definizione dei rapporti tra i vari operatori che intervengono nel processo manutentivo.

STRUTTURA

Il programma di manutenzione proposto contiene tutte le informazioni di tipo tecnico necessarie per la programmazione nel tempo dei controlli periodici (manutenzione predittiva), e per la programmazione a scadenza fissa degli interventi manutentivi e di conduzione (manutenzione programmata).

I dati informativi che costituiscono il programma manutentivo sono stati classificati ed organizzati in forma di schede tematiche. Le parti essenziali che costituiscono il programma di manutenzione, predisposto sono:

- le schede di codifica;
- le schede della struttura complessiva del programma di manutenzione;
- le schede dei periodi di riferimento per l'esecuzione dei cicli di manutenzione;
- le schede degli interventi manutentivi programmati.

Tali schede dovranno essere successivamente aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dall'esecuzione delle attività manutentive che saranno svolte durante il ciclo di vita utile degli Organismi Edilizi considerati.

TIPOLOGIE DEI PROGRAMMI

Le informazioni prodotte con il presente documento hanno dato luogo a più tipologie di informazioni tecniche che possono essere gestite in forma integrata in un unico programma di manutenzione, oppure dar luogo a singoli programmi specifici, denominati: programma di ispezioni, di manutenzione e di conduzione, a loro volta organizzabili in sottodocumenti (schede) e procedure.

IL PROGRAMMA DELLE ISPEZIONI

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione dei controlli e monitoraggi periodici, riconducibili alla strategia della manutenzione predittiva.

IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle azioni manutentive, riguarda il caso in cui la frequenza del guasto può essere prevista con una certa precisione o, il caso in cui la periodicità degli interventi manutentivi viene stabilita a livello normativo e/o contrattuale.

In questo caso sono stati definiti gli intervalli o frequenze degli interventi manutentivi, in relazione alle modalità d'uso delle strutture immobiliari costituenti il plesso scolastico (stato di usura connesso all'uso), al decadimento naturale delle prestazioni, ovvero all'invecchiamento naturale dei materiali e al possibile insorgere di patologie.

IL PROGRAMMA DI CONDUZIONE

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle azioni di conduzione sui sistemi impiantistici complessi, attraverso l'individuazione degli intervalli temporali per le azioni manutentive da svolgersi sugli impianti. Gli intervalli sono stati definiti in relazione alle modalità d'uso dei sistemi impiantistici, al livello di rendimento impiantistico considerato accettabile, all'invecchiamento naturale dei componenti costitutivi, dovuta all'usura di esercizio.

IL SISTEMA DI CODIFICA

Ogni programma richiede la definizione preliminare di un efficace *sistema di codifica*, da cui non si può prescindere sia a livello di trattamento manuale delle informazioni, sia a livello di gestione automatica dei dati, in quanto consente la costruzione di un corretto ed efficace sistema informativo sulla manutenzione.

Il sistema di codifica che dovrà essere utilizzato per la gestione informatica del presente programma di manutenzione, dovrà essere il più possibile razionale e soddisfare alcuni requisiti essenziali, quali:

- permettere l'identificazione univoca di ogni componente;
- consentire la raccolta dei dati di guasto per ogni componente;
- identificare le specializzazioni occorrenti per l'esecuzione degli interventi;
- identificare il tipo di intervento da eseguire.

La lista delle parti, degli operatori e della attività (con l'elenco dei codici associati) costituisce pertanto una parte fondamentale del programma. Affinché la sua efficacia risulti ottimale, occorre che sia organizzata per subsistemi tecnologici ed elementi tecnici oggetto di interventi programmabili.

In particolare ogni parte del sistema tecnologico (edile ed impiantistica) potrà essere identificata nel sistema informatico di gestione del programma di manutenzione:

- da un codice alfanumerico (o da un numero progressivo) di identificazione dei documenti tecnici (alfanumerici e di rappresentazione grafica) in cui è contenuta la descrizione della parte;
- da un codice alfanumerico (o da un numero progressivo) per localizzare la parte all'interno dell'ambito spaziale del sistema edilizio considerato;
- da un codice alfanumerico (o da un numero progressivo) e da una denominazione, derivato dall'elenco delle parti e utilizzato in tutto il programma;
- da un numero progressivo di identificazione delle quantità, nel caso sia utile identificare più parti uguali, ma diversamente localizzate;
- dall'unità di misura in base alla quale la parte deve essere misurata.

La lista delle parti soprattutto per i sistemi impiantistici complessi può essere supportata anche da eventuali illustrazioni di tutti gli elementi considerati.

Nelle tabelle che seguono si fornisce il sistema di codifica utilizzato per la scrittura del programma di manutenzione, costituito:

- dalla codifica delle attività di manutenzione;
- dalla codifica degli operatori per la manutenzione.

CODICI DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE
--

ATTIVITÀ	CODICE	SIGLA
Concimazione	01	CNC
Conduzione	02	CND
Controllo	03	CNT
Controllo a vista	04	CNV
Diserbo	05	DSB
Disincrostazione	06	DSC
Disinfezione	07	DSF
Disostruzione	08	DST
Eliminazione irregolarità	09	ELM
Fissaggi-Rifissaggi	10	FSG
Ingrassaggio	11	ING
Ispezione	12	ISP
Lubrificazione	13	LBF
Lavaggio	14	LVG
Misurazioni	15	MIS
Pulizia	16	PLZ
Prova	17	PRV
Regolazione	18	RGL
Registrazione	19	RGS
Reintegro	20	RNT
Riparazione	21	RPZ
Ritocco	22	RTC
Riverniciatura	24	RVR

ARCHITETTO STEFANIA TOGNOLONI

Revisione	25	RVS
Scarico	26	SCR
Simulazioni	27	SML
Spurgo	28	SPG
Sostituzione	29	STZ
Controlli con apparecchiature	30	TEST
Taratura, ritaratura	31	TRT
Verifica	32	VRF

CODICI DEGLI OPERATORI PER LA MANUTENZIONE

OPERATORE	CODICE	SIGLA
Elettricista	03	ELT
Fabbro	04	FBR
Giardiniere	08	GRD
Idraulico	09	IDR
Specializzati vari	15	SPC

IL PROGRAMMA DELLE ISPEZIONI

La complessità degli interventi oggetto della manutenzione del parcheggio interrato su due livelli, del sovrastante piazzale San Martino e delle dotazione impiantistiche connesse, la molteplicità dei difetti o guasti che si potranno manifestare in momenti diversi, hanno determinato la necessità - oltre alla programmazione degli interventi manutentivi - di pianificare un insieme di ispezioni periodiche (controlli e monitoraggi), supportate da check-list esaurienti finalizzate alla prevenzione dei difetti o guasti rilevabili.

A tal fine i componenti dei sistemi edilizi progettati, al fine dell'attuazione operativa del programma (esecuzione operativa degli interventi), dovranno essere raggruppati in base a criteri, del tipo:

- 1) ubicazione, per ottimizzare gli itinerari delle ispezione in modo da minimizzare i tempi di spostamento e i relativi costi del personale;
- 2) periodicità, considerando il ritmo di usura degli elementi e dei materiali che in genere è piuttosto lento ed uniforme per cui è sufficiente effettuare un sopralluogo a cadenza annuale;
- 3) requisiti professionali degli incaricati.

I risultati dei monitoraggi proposti, dovranno consentire di perseguire precise finalità, tra cui:

- 1) la conoscenza nel tempo delle condizioni d'uso e conservazione delle varie parti costitutive il progetto
- 2) la determinazione degli eventuali scostamenti dagli standard prestabiliti e dei guasti che possono provocare ulteriori scostamenti prima dell'ispezione successiva;
- 3) l'accertamento delle cause di tali scostamenti e l'entità dell'intervento manutentivo occorrente, per ristabilire gli standard qualitativi richiesti e per evitare che l'inconveniente si riproduca, nonché la relativa urgenza;
- 4) la possibilità di controllare che il lavoro sia stato eseguito in conformità alle istruzioni e, di verificare l'adeguatezza dell'intervento eseguito al difetto riscontrato.

Operativamente si è proceduto a programmare un'insieme di monitoraggi periodici per insiemi manutentivi, descritti all'interno delle schede della manutenzione programmata.

LE STRATEGIE MANUTENTIVE

La strategia manutentiva costituisce l'idea guida che attiva un insieme di procedure da codificare, necessarie per garantire attraverso specifici interventi la funzionalità dei sistemi edilizi ed impiantistici considerati.

In relazione ai differenti comportamenti dei componenti tecnologici dei sistemi edilizi ed impiantistici, il programma di manutenzione risulta composto da un insieme di strategie manutentive come qui di seguito indicate.

STRATEGIA A GUASTO O A ROTTURA

Si è applicata ai componenti per i quali non è possibile prevedere né la periodicità del guasto né la periodicità dell'ispezione, in questo caso si prevede la procedura e l'operatore che dovrà eseguire l'intervento una volta che si manifesta la necessità. Il suo fine è minimizzare il costo complessivo di manutenzione e gestione dell'immobile.

STRATEGIA PREVENTIVA O PROGRAMMATA

Si è applicata nei casi in cui è possibile individuare la frequenza del guasto con una certa precisione, oppure per gli elementi che indipendentemente dallo stato di degrado richiedono una periodicità fissa dettata da prescrizioni di norme o di contratto, ad esempio per gli impianti termici. Il suo fine è garantire l'efficienza;

STRATEGIA SECONDO CONDIZIONE O PREDITTIVA

Consiste nell'effettuazione di operazioni ispettive e/o di regolare assistenza, pre-programmate, ed aventi luogo in tempi periodicamente prestabiliti allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali ed operative degli impianti e/o di alcuni sistemi edilizi, come ad esempio le coperture, per intervenire solo al momento di assoluta necessità; il programma proposto definisce la periodicità dell'ispezione finalizzata ad individuare il guasto o l'eminenza del guasto, con associati i relativi parametri da misurare; è stata utilizzata prevalentemente per la revisione e controllo periodico degli impianti. Il suo obiettivo è intervenire nel momento di effettiva necessità.

Il programma di manutenzione proposto dovrà inoltre essere gestito secondo specifici comportamenti, quali:

- flessibilità o labilità nel tempo, ossia occorrerà gestire il mix di strategie manutentive e la loro programmazione temporale in modo flessibile;
- feed-back delle informazioni, ovvero permettere la sostituzione dei dati programmatori iniziali con quelli che discendono dalle "informazioni di ritorno" (pratica manutentiva);

- individuazione della più opportuna organizzazione produttiva, finalizzata alla riduzione dei costi improduttivi, dovuti ai tempi di spostamento, per interventi di manutenzione sparsi ed isolati, e a tempi improduttivi di organizzazione e gestione.

L'ARTICOLAZIONE DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il presente programma di manutenzione è stato elaborato contestualmente al progetto esecutivo e parallelamente alla stesura del manuale di manutenzione e del manuale d'uso e conduzione, in relazione a precisi livelli di qualità che si intendono preservare.

Contestualmente all'elaborazione del programma di manutenzione è stato sviluppato uno studio specifico che ha individuato per ogni attività manutentiva i rischi connessi ed evidenziato le precauzioni da adottare, è stato cioè elaborato il fascicolo dell'opera edilizia ai sensi del D.Lgs 494/96 modificato con il D.Lgs 528/99.

Il programma degli interventi manutentivi, è comprensivo di informazioni relative a:

- tempo dell'intervento;
- tipologia dell'intervento;
- collocazione dell'intervento;
- specializzazione professionale.

Le schede degli interventi programmabili comprendono:

SISTEMA EDILIZIO

A) Opere stradali

B) Impianto elettrico

C) Impianto di smaltimento acque piovane

OPERE STRADALI

MANUALE D'USO:

Le principali raccomandazioni, per un corretto uso, riguardano in particolare modo soprattutto:

1. Il rispetto dei carichi massimi per cui le strade, i parcheggi ed i marciapiedi sono abilitati.
2. Il corretto funzionamento dei dispositivi ed approntamenti per lo smaltimento delle acque meteoriche.
3. Il rispetto dei limiti di velocità.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

La manutenzione della viabilità stradale, ciclabile e pedonale è, parzialmente, collegata alla manutenzione dei manufatti fognari, che garantiscono contro la formazione di ristagni d'acqua e, nella stagione invernale, di conseguenti superfici ghiacciate.

E' inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano mantenute le pendenze trasversali atte a garantire lo smaltimento delle acque meteoriche; siano mantenute le mostre dei cordoli e la pendenza longitudinale della pavimentazione sul bordo della laterale, ricorrendo, ove necessario ad eventuali fresature del conglomerato bituminoso.

La tipologia prevista per le pavimentazioni stradali e per i marciapiedi è il conglomerato bituminoso. Per ciò che attiene alle pavimentazioni in asfalto, oltre a quanto sopra esposto, si consiglia una pulizia periodica eseguita con mezzi meccanici (autospazzatrice, aspirafoglie, autoinnaffiatrice) e nella stagione invernale, in caso di neve, con mezzo meccanico munito di lama orientabile idraulicamente e facilmente governabile, al fine di evitare dannose collisioni con le cordionate, si consiglia inoltre un moderato uso dei sali antigelo, poiché, come noto, provocano una forte accelerazione nell'usura dei conglomerati bituminosi.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

- Ricontro "visivo" dello stato dei piani viabili (una volta ogni due mesi).
- Pulizia a fondo, nel periodo estivo, con acqua e spazzatrice; particolare attenzione va posta alle eventuali perdite di olio e di combustibili dagli autoveicoli e ove riscontrati, immediata diluizione e pulizia con acqua e successiva spazzolatura.
- Eliminazione delle foglie (nel periodo autunnale) con l'impiego di soffiatori, successiva raccolta ed allontanamento con idoneo mezzo al fine di evitare intasamenti delle caditoie di raccolta e scarico delle acque meteoriche.
- Rifacimento dei tappeti d'usura che, salvo deterioramenti accidentali, dovrà avvenire

almeno ogni dieci anni.

Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale ogni tre anni.

Riscontro visivo almeno una volta all'anno dello stato di mantenimento delle cordone costituenti marciapiedi al fine di accertare eventuali cedimenti con conseguente instabilità del piano viario.

IMPIANTO ELETTRICO

MANUALE D'USO:

I componenti degli impianti di illuminazione pubblica devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e dei componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

La manutenzione dell'impianto di illuminazione deve prevenire l'abbassamento livello di illuminazione: dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

Inoltre dovranno essere verificati eventuali Difetti agli interruttori: magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa, tramite un controllo periodico di tutti i dispositivi,

E' inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano rispettate le procedure di corretta installazione e che siano utilizzati componenti certificati e compatibili con l'impianto realizzato.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

- Riscontro "visivo" dello stato generale e dell'integrità delle lampade per quanto concerne il flusso luminoso e il livello di illuminazione (una volta ogni tre mesi).
- Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi. Quando occorre, sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore (una volta ogni tre mesi).
- Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapori di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h. sottoposta a 3 ore consecutive di accensione. (ipotizzando un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi).

IMPIANTO SISTEMA PARKPLUS

MANUALE D'USO:

Per i componenti degli impianti di sistema parkplus è opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e dei componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

Al fine di assicurare la piena funzionalità del sistema ed il rispetto dei requisiti vigenti in materia di sicurezza, il Committente dovrà sottoporre a manutenzione il sistema di parcheggio stipulando un contratto di manutenzione. La manutenzione del sistema, dopo il collaudo deve essere affidata ad un installatore specializzato.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

Manutenzione barriera automatica:

- Verificare sempre le corrette tarature delle viti di by-pass e del bilanciamento del sistema e il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza. (una volta ogni sei mesi)
- Verificare periodicamente la quantità dell'olio all'interno del serbatoio. (una volta ogni sei mesi)

Manutenzione ordinaria ticket dispenser parkplus:

- Sostituzione rotolo carta.
- Pulizia stampante taglierina. (una volta ogni sei mesi)

Manutenzione straordinaria ticket dispenser parkplus:

tutte le operazioni di manutenzione straordinaria vanno eseguite solo da personale specializzato.

- Controllo alimentazioni
- Taratura sensore riserva carta
- Taratura sensore bocchetta
- Taratura d'intensità di stampa
- Pulizia testina di stampa

Manutenzione cassa automatica:

Si rimanda alle operazioni eseguite su ticket dispenser.

- Procedura di manutenzione ordinaria lettore banconote

IMPIANTO MECCANICO DI SMALTIMENTO ACQUE PIOVANE

MANUALE D'USO:

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione. Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

La manutenzione dell'impianto fognario deve consentire il corretto convogliamento delle acque piovane nelle reti di smaltimento.

Dovranno essere prevenuti eventuali intasamenti delle caditoie di raccolta e scarico delle acque meteoriche.

E' inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano rispettate le procedure di corretta installazione e che siano rispettate le idonee pendenze nella posa delle reti al fine di evitare il ristagno delle acque meteoriche.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche (una volta all'anno).

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

Ogni anno, ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi (una volta ogni 4 mesi).

Rimini li, 03 febbraio 2015

Il Tecnico

Arch. Stefania Tognoloni