



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AREA
TECNICA, EDILIZIA
E SOSTENIBILITÀ

Realizzazione di un impianto fotovoltaico da installare presso gli edifici siti in via Sant'Alberto, 163 a Ravenna

Progetto Esecutivo

CODICE EDIFICIO
4000 - 6280
CUP
J64D25002360005
TICKET
62592

TITOLO GIURIDICO IMMOBILE
Proprietà Università di Bologna

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
ing. Francesca Cioffi



PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E FOTOVOLTAICI
Per. Ind. LUCA GIACALONE
Ordine Periti Industriali Bergamo n. 1600
Via Don Rossetti, 25 - Grassobbio (BG)
luca.giacalone@perindlg.it

PROGETTO OPERE STRUTTURALI - EDILI
ARK STUDIO S.R.L. - Arch. MATTEO ZAGNOLI
Ordine Architetti di Forlì-Cesena n.825
Via Santa Croce n.3755 - Bertinoro (FC)
info@arkstudioromagna.it

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ARK STUDIO S.R.L. - Arch. MATTEO ZAGNOLI
Ordine Architetti di Forlì-Cesena n.825
Via Santa Croce n.3755 - Bertinoro (FC)
info@arkstudioromagna.it

LOGHI

REV	DATA	OGGETTO TAVOLA
01	30/09/2025	Piano delle manutenzioni

N. progressivo EE
15

NOME TAVOLA
PE-A-DG08

1 PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione, parte integrante del Progetto dei lavori inerenti all'installazione dell'impianto fotovoltaico, costituisce una linea guida per la corretta gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi nell'intervento presso l'edificio sito in Via Sant'Alberto 163 a Ravenna.

Alla presente relazione si allegano:

- Programma a schede della manutenzione degli impianti elettrici e speciali;
- Schede tipo di manutenzione impianto e macchine.

2 STRUTTURA ORGANIZZATIVA PER IL SERVIZIO DI “UTILIZZAZIONE E MANUTENZIONE”

Una buona struttura organizzativa per il servizio di utilizzazione (gestione/conduzione) e di manutenzione, deve rispondere a precise logiche che mirano alla ricerca della massima efficienza e qualità del servizio, senza perdere di vista i meccanismi della razionalizzazione della spesa e l'ambito traguardo della variabilizzazione dei costi.

In questo senso, si muovono gran parte delle strutture pubbliche, come effetto di una sempre più profonda presa di coscienza delle potenzialità connesse con una moderna interpretazione del ruolo manageriale all'interno delle Amministrazioni stesse.

Una buona struttura organizzativa è garantita sostanzialmente da:

- professionalità dei singoli responsabili incaricati
- specificità delle esperienze
- articolazione dell'organigramma del gruppo dedicato, finalizzato ad operare con risorse proporzionate ai fabbisogni.

Occorre seguire un articolato programma finalizzato a:

- progettare, realizzare e gestire un adeguato flusso informativo finalizzato alla creazione del consenso necessario ad evitare preconcepite posizioni e squilibri di ruolo dovuti ad una malcomprensione delle attività previste dall'incarico.
- progettare, realizzare ed erogare un percorso formativo nei confronti dei tecnici interni preposti alla funzione di controllo, al fine di realizzare un passaggio di know-how specifico con il risultato che la struttura ottenga un incremento qualitativo.

L'obiettivo della struttura, è di assicurare la gestione efficace ed efficiente di tutte le attività connesse con la realizzazione del Programma, curando che esse siano realizzate nel rispetto dei tempi, dei costi e del livello di Qualità programmati.

2.1.1 Obiettivi

L'approccio innovativo con il quale è stato progettato il piano di manutenzione tende a ridurre i disservizi, ed il ricorso a strategie di manutenzione preventiva/predittiva tende, a minimizzare i costi ed incrementa l'affidabilità dell'intero sistema.

Il risultato atteso è la soddisfazione del Committente, ottenuta attraverso la soddisfazione dell'utenza diretta del servizio: questo è garantito attraverso un'organizzazione puntuale e flessibile, che possa fronteggiare anche i problemi più complessi, e contemporaneamente far fronte alle più svariate emergenze sul campo.

Un particolare aspetto che caratterizza il piano è costituito dall'attenzione posta nell'individuare un modello organizzativo “dedicato” nel quale, non solo trovino la massima enfasi le qualità professionali espresse dai singoli.

Una gestione efficace ed “economica”, è quella gestione che viene tarata sulle reali necessità dell'Utente e, di conseguenza, capace di impostare interventi “mirati” e privi di sprechi; per consentire ciò è indispensabile ottenere il supporto di un Sistema Informativo opportunamente personalizzato ed in grado di seguire in “tempo reale” l'intero processo della gestione tecnico-manutentiva, fornendo contemporaneamente all'Amministrazione tutte le informazioni ed i dati relativi alle attività svolte.

2.1.2 La struttura organizzativa dedicata

Grande importanza assume la struttura dedicata alla gestione delle singole fasi del programma, in modo che vi sia un controllo conseguito con:

- la determinazione di obiettivi e risultati;
- la definizione dei lavori da fare;
- la pianificazione e la programmazione dei compiti in base alle risorse necessarie e disponibili;
- la misurazione dello stato d'avanzamento delle attività e la rispondenza del livello Qualitativo atteso con un sistema predefinito e preciso;
- la raccolta delle informazioni, eseguita per quanto possibile, in tutte le fasi del processo;
- la registrazione degli interventi a scopo statistico.

Il sistema di gestione delle attività manutentive, unitamente alle tecniche di manutenzione predittiva, permetterà di mantenere nel tempo la piena funzionalità di tutti i sistemi edificio-impianti, sia esistenti, sia di nuova realizzazione.

Il continuo aggiornamento e monitoraggio degli interventi di manutenzione, permetterà altresì di verificare in qualsiasi momento il rispetto degli obiettivi fissati e le modalità di esecuzione.

La preparazione professionale degli addetti alle singole funzioni organizzative previste nell'organigramma di una struttura organizzativa del servizio di conduzione e manutenzione, garantisce l'applicazione di procedure d'indirizzo e di controllo sulle funzioni operative.

I compiti operativi d'esecuzione dei servizi sono portati a termine da un numero di squadre variabile in funzione del periodo dell'anno e dell'importanza degli interventi; per un dettaglio della composizione delle squadre d'operatori, si rimanda alla descrizione di queste effettuata nell'ambito della descrizione dei singoli servizi componenti il piano di manutenzione.

2.1.2.1 Responsabile di commessa

I compiti del responsabile di commessa sono:

- esegue le verifiche del Sistema Qualità ed analizza i risultati emersi per procedere al Riesame Sistema Qualità;
- opera la suddivisione del lavoro al fine di assicurare tutte le risorse necessarie nei tempi e nei luoghi nei quali il programma prevede il loro impiego;
- vigila affinché il personale operi in maniera corretta nell'ambito delle sue funzioni;
- esegue controlli, anche con l'applicazione di metodi statistici, sull'operato delle squadre;
- valuta ed esamina i programmi di formazione del personale e verifica la regolare esecuzione dei corsi;
- valuta ed esamina gli strumenti di comunicazione e prende puntuale conoscenza delle risultanze della loro applicazione;
- è responsabile della soddisfazione del Cliente.

2.1.2.2 Responsabile della Sicurezza

I compiti del responsabile della sicurezza sono:

- vigilare sull'applicazione di quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di sicurezza e rispetto dell'ambiente;
- redigere i piani di sicurezza relativi alle varie tipologie di attività contemplate all'interno dei servizi erogati;
- verificare il rispetto delle procedure sulla sicurezza e sul rispetto dell'ambiente durante l'erogazione dei servizi;
- eseguire le valutazioni dei rischi al fine di evidenziare eventuali pericoli esistenti sui luoghi di lavoro e/o legati alle mansioni inerenti le attività svolte dagli esecutori operativi;
- coordinare le attività di informazione/formazione per quanto concerne gli obblighi di legge e per il mantenimento delle qualifiche necessarie;
- verificare per gli aspetti di sua competenza e le procedure tecniche applicabili al piano;
- organizzare il programma di formazione dei lavoratori al fine di sensibilizzare gli operatori nell'ambito di un programma di prevenzione generale.

2.1.2.3 Responsabile Operativo

I compiti del responsabile operativo sono:

- Garantire al Cliente, nei tempi previsti dal programma e conformemente all'importanza dell'anomalia, la presenza di personale specializzato al fine di rimuovere l'anomalia riscontrata e ripristinare l'originario stato d'efficienza dell'immobile;
- Garantire la conservazione dell'efficienza di tutti i componenti del sistema edificio-impianto di sua competenza coordinandosi con gli altri responsabili;
- Assicurare l'esercizio e la manutenzione degli impianti in conformità alle prescrizioni della normativa vigente;
- Esercitare, dunque, la propria attività coordinando e controllando tutti i Servizi, anche attraverso la collaborazione d'Assistenti per le parti di competenza;
- Programmare ed ottimizzare gli interventi di manutenzione indicati dalla pianificazione generale;

- Intrattenere regolari sessioni di reporting con il Responsabile di Commessa per valutare l'entità e la frequenza degli interventi e valutare eventuali provvedimenti di miglioria su procedure ed interventi;
- Curare l'approvvigionamento dei beni e la gestione delle attività di competenza;
- Garantire la reperibilità 24 ore su 24 attraverso idonei sistemi di comunicazione;
- Mantenere in perfetto stato d'efficienza uomini e mezzi al fine di garantire un ridottissimo tempo d'intervento;
- Attivare un sistema di registrazione dei propri interventi, annotando, secondo i tracciati proposti dal Responsabile della Commessa, tutti i dati rilevabili circa gli interventi effettuati, allo scopo di permettere un rilievo statistico esauriente dell'attività legata al Pronto Intervento;
- Intrattenere regolari sessioni di reporting con il Responsabile della Commessa per valutare l'entità e la frequenza degli interventi e valutare eventuali provvedimenti di miglioria sugli immobili o parti di essi;
- Svolgere azione di verifica circa l'efficacia dei sistemi d'informazione per quanto attiene alle segnalazioni di rilievo anomalie e di rimozione di esse.

2.1.3 Gestione delle richieste di intervento

La gestione delle richieste d'interventi di qualunque genere e da chiunque formulata (in forma informatizzata, scritta, telefonica o verbale) sarà gestita con procedimenti che consentano, in qualsiasi momento, la loro precisa conoscenza, con riferimento ai seguenti elementi: Data e ora d'accesso, Motivo dell'accesso, Richiedente, Edificio, unità ed ambienti per i quali è stato richiesto l'intervento, Stato della richiesta (aperta, chiusa, assegnata, etc.), Tipi e categorie di lavoro interessate dagli interventi.

Tutte le segnalazioni ricevute saranno registrate e rese disponibili per l'attivazione delle risorse in campo. Ogni segnalazione, dopo la presa in carico del problema e la definizione del livello d'urgenza, secondo le specifiche contrattuali, sarà gestita informando direttamente l'incaricato circa la data e ora di sopralluogo e/o intervento secondo le norme previste (fax, telefonata, o e-mail), ed una volta terminata l'intervento, si procederà a ricontattare l'utente per verificare la Qualità del servizio offerto. L'attività di contatto e gestione dell'utenza si avvarrà di strumenti specifici per ottimizzare il processo di gestione d'ogni singola chiamata e per pervenire, al più presto, alla soluzione dei problemi.

Questi strumenti sono:

La Centrale Telefonica, in grado di eseguire lo smistamento delle chiamate sui vari operatori e rilevare i dati statistici sulla gestione del telefono;

Il Sistema Informativo, per la qualificazione e gestione delle chiamate;

Il Data Base dell'utenza, integrato al sistema delle chiamate, che contiene le informazioni relativamente al chiamante, se codificato, e le rende istantaneamente disponibili all'operatore per la comunicazione mirata e circostanziata verso l'utenza;

Il Data Base di Informazioni Tecniche, che contiene le informazioni del patrimonio in gestione/manutenzione e fornisce all'operatore tutte le informazioni relative all'intervento da effettuare.

3 PROGETTAZIONE DEL SERVIZIO DI “UTILIZZAZIONE E MANUTENZIONE”

3.1.1 Concetti base e Fase 1-2-3

Al fine di garantire una buona conservazione dei materiali d'impianto e l'efficienza nel tempo di quest'ultimo occorre, prima di tutto, stimare la durabilità (tempo medio di buon funzionamento) dei componenti in opera che nel loro insieme costituiscono l'impianto, sia esso di climatizzazione, idrico-sanitario, scarico, gas metano ed antincendio; occorre, inoltre, tener conto anche delle reciproche influenze tra le varie componenti. La durata di vita di un elemento tecnologico è determinata dal modo in cui si trasforma nel tempo e anche dalle probabilistiche condizioni in cui avvengono le trasformazioni (fattori ambientali e modalità d'uso).

Gli elementi necessari al controllo di queste variabili non possono essere espresse che in termini concettuali poiché gli aspetti operativi, sono patrimonio d'ogni singola Impresa e applicabili alla realtà gestita; tali concetti sono in ogni modo un riferimento metodologico necessario alla razionalizzazione dei processi decisionali e riprendono i criteri della norma UNI 8290 che fissano i requisiti d'affidabilità dei componenti.

L'affidabilità di un sistema complessivo è data dal prodotto dei valori d'affidabilità di ciascun componente; per valutare i sub-sistemi vengono utilizzate le informazioni derivanti da sub-sistemi simili o si possono estrapolare le informazioni provenienti dal sistema in oggetto nel breve periodo ed estrapolarle con sistemi statistici di probabilità del guasto per le previsioni di degrado ed obsolescenza.

Vi sono così due possibili degradi:

- il primo relativo all'invecchiamento naturale che si manifesta in assenza di qualunque manutenzione periodica
- il secondo con un incremento della durata tecnologica con una manutenzione programmata.

In questo secondo caso l'intervento rallenta l'invecchiamento ed il degrado con conseguente prolungamento della vita utile del componente; in molti casi la manutenzione fa recuperare solo una parte della qualità originaria del componente.

Occorre che la manutenzione venga fatta prima che il componente perda del tutto la propria affidabilità recuperando parte del livello prefissato fino alla soglia di affidabilità.

Un serramento di legno, può essere verniciato periodicamente prima dello stato di degrado ma dopo ripetute operazioni i periodi di manutenzione sono sempre più ravvicinati e sotto una certa soglia prestazionale risulta più conveniente sostituire il componente.

La capacità dell'Impresa che si occupa della manutenzione e quella della stima della durata di vita degli elementi edilizi, questo parametro riveste grande importanza nella valutazione del costo globale di un componente (costo più manutenzione durante la vita tecnologica).

La classificazione potrà essere composta di tre situazioni e cioè:

- Situazione prescrittiva: la durata del componente è fissata a priori in base alle esigenze del sistema e alle prestazioni richieste;
- Situazione analitica: la durata del componente è stata desunta a consuntivo con elementi analoghi o con prove di laboratorio;
- Situazione preventiva: la durata del componente è ipotizzata sulla scorta di esperienze non comprovate di due sistemi precedenti. In tale caso è il concetto di durabilità in cui il progettista o il manutentore stimano la capacità presunta di un elemento di mantenere i propri standard per un certo periodo di tempo.

Un altro fattore determinante per il corretto funzionamento nel tempo di un determinato impianto è la valutazione della manutenibilità dei componenti che lo costituiscono.

Tale concetto è profondamente legato ad alcune condizioni di contorno che andremo a definire:

- Condizioni di funzionamento: livello di prestazioni a cui s'intende riportare il componente in avaria; questa precisazione risulta significativa nel caso di definizione di livello di riparazione (anziché la sostituzione del componente stesso);
- Previsioni d'intervento: analisi del tempo medio di riparazione quale media statistica dei tempi di riparazione per i singoli componenti di impianto.

Gli interventi che si rendono necessari per una corretta manutenzione si suddividono su diversi livelli:

- Interventi che mirano a prevenire il verificarsi di un malfunzionamento (Time-directed);
- Interventi che tendono ad individuare l'insorgere di un malfunzionamento (Condition-directed);
- Interventi che hanno lo scopo di individuare malfunzionamenti nascosti (Failure-finding).

Il monitoraggio assume quindi il carattere d'osservazione critico–dinamico sull'evoluzione dello stato di manutenzione e conservazione del bene immobile, attraverso l'analisi di tutti i suoi componenti.

Le operazioni che seguono, ciascuna corrispondente ad ogni singola fase, rappresentano la procedura corretta per il conseguimento degli obiettivi sopra esposti.

- **Fase1:** identificazione degli elementi tecnici interessati dall'azione specifica, e determinazione della loro collocazione e funzione nell'involucro.
- **Fase2:** connotazione degli elementi tecnici dal punto di vista dei requisiti tecnologici.
- **Fase3:** Procedure d'intervento.

In questa sezione sono illustrate le metodologie per la gestione delle informazioni raccolte secondo le classificazioni prima indicate; le informazioni saranno centralizzate nel sistema informativo e costituiscono la sezione tecnica della banca dati sul patrimonio impiantistico.

Il sistema informativo della manutenzione svolge quattro funzioni principali:

- Acquisire una campionatura sufficientemente ampia con cui rendere possibili proiezioni significative dei comportamenti nel tempo di sub-sistemi impiantistici;
- Rendere possibile il confronto tra i comportamenti di componenti di tipo diverso per una stessa funzione e tra componenti simili posti in diverse condizioni di impiego, nella logica di una politica di tipizzazione degli elementi della costruzione;
- Rendere possibile una programmazione degli interventi di manutenzione e delle scorte minime di magazzino;
- Rendere possibile il confronto tra gli interventi e le procedure di manutenzione praticate.

3.1.2 Fase 4 classificazione dei tipi di manutenzione

3.1.2.1 Manutenzione d'emergenza o accidentale.

È il tipo di manutenzione che comunque dovrà essere sempre praticato e sarà tanto più frequente quanto più elevato è il tasso di guasto; in particolare è il tipo di manutenzione specifico per i sistemi tecnici bi-stabili (cioè che “funzionano” o “non funzionano”, senza significativi stati intermedi: per esempio, un motore).

In impiantistica questa casistica si riduce a poche elementi poiché tali guasti sono più comuni per impianti e componenti tecnici in genere, in tutti questi casi ha come alternativa la manutenzione di soglia poco efficace e programmabile perché dipendente dalla funzione “critica” nel componente.

Il servizio di pronto intervento si occuperà proprio degli stati di guasto “imprevedibili” ed è in questo senso con un servizio efficiente a guasto avvenuto; l'innovazione che si tende ad introdurre, non si basa tanto sulla riduzione dell'imprevedibilità per identificare i tempi d'accadimento dei guasti, quanto sulla possibilità di valutare statisticamente l'entità o, meglio, il numero dei guasti in un certo lasso, è quindi importante l'utilità di questa previsione ai fini della programmazione del magazzino scambi e delle scorte oltre che del dimensionamento dell'apparato tecnico d'intervento.

3.1.2.2 Manutenzione a guasto avvenuto

Si differenzia dalla manutenzione precedente perché riguarda anche stati di guasto che possono o potrebbero essere previsti in anticipo in base alla conoscenza preventiva della durabilità/affidabilità o in base ad ispezioni sullo stato di deterioramento dei componenti; in molti casi la manutenzione fa recuperare solo una parte della qualità originaria del componente.

La strategia di manutenzione a guasto avvenuto è tradizionalmente praticata in edilizia e rientra in genere in una politica della manutenzione che non tiene conto della possibilità di una sua programmazione.

La differenziamo dalla precedente strategia perché riguarda anche stati di guasto che possono o potrebbero essere previsti in anticipo in base alla conoscenza preventiva della durabilità/affidabilità o in base a ispezioni sugli edifici gestiti verificando lo stato di deterioramento dei componenti.

Questa strategia è in ogni modo attuata solo in casi marginali perché da considerarsi in contrapposizione o in alternativa ai tipi di manutenzione preventiva che costituiscono l'elemento qualificante del progetto.

3.1.2.3 Manutenzione preventiva/predittiva

Tale attività è costituita dall'insieme degli interventi di manutenzione preventiva effettuati a scadenza sulla base di dati storici o sperimentali.

Si distinguono due tipi di manutenzione e cioè:

- ad età costante: riguarda in genere componenti o interi sub-sistemi di cui siano noti la durata di vita media (vita utile) e il periodo di affidabilità critica (usura accelerata) e prevede interventi prima dell'età critica;
- ad intervalli costanti: riguarda in genere più componenti di uno o più sub-sistemi caratterizzati da analoghe funzioni di affidabilità oltre che, naturalmente, da durabilità simili; prevede interventi preventivi a distanza di tempo costante, anche di guasto accidentale e, quindi, di sostituzione o riparazione, verificatisi nel frattempo.

Nell'esecuzione degli interventi di manutenzione, è compito della struttura tecnica di controllo verificare la rispondenza, rispetto agli obiettivi e agli impegni economici prefissati, degli standard di qualità in rapporto alle prestazioni da assicurare.

Vengono effettuati i controlli sui servizi svolti con procedure previste dagli standard di servizio, che sono delle vere e proprie specifiche operative sulla base delle quali viene costruito il bilancio delle attività di manutenzione, essi identificano, per ciascuna opera di manutenzione, riferita a sua volta alle diverse categorie di elementi della costruzione, la frequenza, le modalità ed i tempi.

Nella documentazione tecnica viene attivata la procedura di manutenzione che collega standard qualitativi e standard di servizio in specifiche di manutenzione progettate per ciascun impianto; in tali documenti sono presenti le modalità di redazione e trasmissione delle specifiche stesse, i loro destinatari ed il tipo di utilizzo delle stesse, la categoria degli interventi, l'entità del lavoro, il tempo di esecuzione e il livello di urgenza, il tipo di appalto, la natura del lavoro dal punto di vista delle possibilità previsionali, il metodo di specifica adottato evidenziando il gradimento "a caldo" dell'utenza. Saranno attuati tutti quei controlli orientati all'incremento del livello d'attività della tecnologia operativa, della qualità dell'ambiente e/o dell'immagine nell'espletamento del servizio.

3.1.2.4 Cicli d'ispezioni

La loro frequenza rappresenta un elemento essenziale di un efficiente servizio di manutenzione pianificata e costituisce la chiave di volta della scelta tra strategie correttive o preventive.

Una corretta valutazione dello stato manutentivo mette a confronto, il costo delle ispezioni e degli interventi preventivi ed il costo dell'intervento di riparazione a guasto avvenuto.

I fornitori prescrivono, per i loro prodotti, dei cicli d'ispezione da svolgere all'interno della durata di vita tecnologica.

La componente impiantistica sarà sottoposta ad ispezione ciclica secondo quanto previsto, riducendo gli intervalli di tempo intercorsi tra le manutenzioni in funzione alla durata dello stato di usura. L'obiettivo perseguito è quello di far effettuare anche a chi esegue le procedure di intervento e che quindi può avere un punto di osservazione privilegiato, il controllo dello stato di degrado degli impianti ed assumere un ruolo propositivo nel ciclo manutentivo.

Per effettuare economie di scala e per innalzare il livello di gradimento dell'utenza attraverso la riduzione dei disagi, occorre la pianificazione dei lavori di manutenzione all'interno dei cicli di ispezione.

La pianificazione, la preventivazione e il controllo dei costi relativi alla manutenzione sono operazioni essenziali al fine di procedere a un'attività efficace nei risultati.

La manutenzione degli impianti è considerata come un segmento della gestione degli stessi, poiché solo per un breve periodo sarà prevista la riparazione dei guasti in quanto non si ha la precisa conoscenza dello storico dei sub-sistemi.

Nella manutenzione ciclica le linee guida di riferimento nei programmi di manutenzione sono quelle in cui è più evidente e consolidata la conoscenza della durata orientativa delle condizioni di buon funzionamento o del livello standard delle prestazioni.

Tutte queste informazioni faranno parte del "manuale della manutenzione" che verrà attivato per ogni singolo impianto, per conseguire ciò sarà necessaria la costruzione di liste strutturate dei materiali da costruzione suddivisi per classi di prestazione, delle lavorazioni semplici ad essi relative, delle morfologie di base proprie ai singoli materiali ecc.

Questo “percorso logico” di manutenzione programmata, cioè quello di impedire il progredire del degrado presente al momento della presa in consegna del parco impiantistico, è l’obiettivo principale di un contratto di manutenzione.

Tale attività rappresenta un momento fondamentale nel processo gestionale complessivo, sia per il Committente che per l’Appaltatore. Il costante flusso d’informazioni sullo stato manutentivo, consente di programmare nel tempo interventi di sistema che aumentano il valore patrimoniale degli immobili/impianti.

E’ di reciproco interesse (del committente e dell’assuntore) che la manutenzione programmata sia effettuata in modo puntuale, alle scadenze predeterminate e che gli interventi seguano scrupolosamente le procedure indicate.

Le varie ipotesi d’intervento saranno poi verificate con un’analisi dei progetti predisposti secondo le seguenti fasi:

- Verifica di modifiche effettuate nel tempo
- Ricostruzione degli interventi effettuati
- Analisi dello stato di degrado
- Elenco degli interventi di manutenzione
- Verifica d’adeguamento normativo (edificio ed impianti)
- Programmazione degli interventi con elaborazione di PERT
- Costo totale degli interventi
- Stima vita utile dell’intervento/i.

3.1.3 Fase 5 elaborazione dei manuali di manutenzione

Il manuale della manutenzione e riparazioni redatto per ogni impianto contiene informazioni dettagliate relative ai materiali, componenti e procedure costruttive, preferibilmente disaggregate su base elementare in forma analoga a quella indicata per la classificazione delle opere di manutenzione. Sono descritte tutte le caratteristiche particolari, sottolineando alcuni aspetti specifici, come le tecniche di connessione e sostituzione, il metodo di fissaggi alla struttura e le modalità di riparazione e ricambio dei componenti di rivestimento, le procedure di disassemblaggio e ricostruzione dei componenti smontabili.

Infine dovranno essere indicati i dati anagrafici degli installatori dei fornitori di tutte le apparecchiature, componenti e impianti installati così come previsti nel progetto originale, unitamente ai codici di riferimento “a catalogo” e a tutte le informazioni rilevanti che possono facilitare le operazioni di riordino dei cambi e delle scorte a magazzino.

Deve essere allegato il giornale della manutenzione cioè l’aggiornamento dello stato di fatto con i parametri statistici di guasto che riguardano le finiture e componenti.

La finalità dell’elaborazione del manuale è che la manutenzione sia fatta prima che il componente perda del tutto la propria affidabilità recuperando parte del livello prefissato fino alla soglia di affidabilità.

3.1.4 Organizzazione del servizio

In questo capitolo sono descritte le risorse umane in termini di organico e professionalità che si devono dedicare per l’espletamento delle attività manutentive, indispensabile per effettuare una corretta gestione del servizio e soprattutto per garantire una presenza territoriale, delle risorse operative, necessarie per offrire una tempestiva risoluzione dei problemi riscontrabili.

Il numero degli operatori necessari al controllo quotidiano degli impianti è stato valutato, come per gli altri servizi, con l’analisi puntuale di tutte le attività manutentive previste dal servizio.

Una descrizione delle mansioni relative alle singole funzioni qui rappresentate sono riportate nel seguito; la gestione degli operativi sarà effettuata al fine di ottimizzare i tempi di spostamento e l’organizzazione del lavoro, il responsabile operativo coordinerà le attività delle squadre.

Mansione	Numero	Dedicato/Condiviso
Responsabile servizio	1	Condiviso
Unità di pronto intervento	2	Condiviso
Tecnici Manutentori Elettrici	2	Dedicati

3.1.4.1 Strumenti in dotazione

Tecnico Manutentore / Unità di pronto intervento
Strumenti di controllo e misura
Set completo da lavoro, comprendente tra l’altro:

<ul style="list-style-type: none"> • Pinza amperometrica; • Pinza fasometrica; • Misuratore di grandezze elettriche; • Serie chiavi a forchetta, esagonali, cilindriche; • Seghetto Alternativo e mola smeriglio; • Trapano ed avvitatore; • Cacciaviti; Pinze regolabili e non.
Dispositivi di Protezione Individuale
Set completo da lavoro, comprendente fra l'altro: <ul style="list-style-type: none"> • Guanti in cuoio; • Mascherine per polvere, • Scarpe antinfortunistiche, • Casco, • Cuffie antirumore, • Guanti isolanti, • Occhiali di protezione; • Tuta da lavoro ignifuga, • Stivali di gomma, Tuta di gomma antipioggia.
Strumenti di comunicazione
<ul style="list-style-type: none"> • Telefono cellulare

3.1.4.2 Responsabile del Servizio

Rappresenta il referente principale per ogni necessità di servizio urgente, garantendo la propria reperibilità, mediante telefono cellulare aziendale, fornendo al Responsabile operativo la modulistica con tutte le informazioni tecniche per lo svolgimento del lavoro, il responsabile del servizio gestisce gli impegni, giorno per giorno, delle proprie squadre di lavoro. Inoltre gestisce direttamente qualunque imprevisto possa verificarsi durante l'esecuzione dei lavori, rivolgendosi al Responsabile della commessa in caso di necessità. La costante presenza sulle aree di lavoro consente al Responsabile del servizio di individuare in prima persona gli aspetti di problemi eventualmente segnalati in precedenza.

È inoltre incaricato di fornire il corretto addestramento teorico-pratico a tutto il personale, anche quello eventualmente assunto durante il corso dell'appalto; per mezzo di appositi moduli prestampati, sui quali sono riportati i termini fondamentali delle operazioni che la squadra deve svolgere (area d'intervento, tempi, prodotti, attrezzature, ecc.), registra a consuntivo tutti i parametri quantitativi (n. unità impiegate e rispettive ore spese, quantità di materiale di consumo e prodotti utilizzati, ecc.).

Funzioni principali:

- al ricevimento di una richiesta d'intervento urgente da parte della Committenza, acquisisce le informazioni necessarie al suo svolgimento e ne dispone l'esecuzione mediante le squadre di pronto intervento
- sui tabulati di programmazione dei lavori, annota le variazioni di servizio rispetto a quanto indicato sui tabulati stessi, provvede alla consegna dei tabulati contenenti le annotazioni suddette, nel rispetto delle scadenze stabilite, fornisce al Responsabile della commessa tutte le informazioni utili alla verifica dei lavori e dei tempi di esecuzione delle varie operazioni lavorative;
- organizza la rotazione delle attrezzature e dei mezzi in modo da rispettare il programma di manutenzione periodica, lasciando disponibili quelle da mantenere;
- informa il responsabile della commessa in merito alle esigenze di personale per sostituire assenze prolungate nei propri cantieri;
- segnala al responsabile della commessa il personale che abbisogna d'aggiornamenti professionali;
- rispetta e fa rispettare dal personale le norme antinfortunistiche vigenti, nonché tutte le disposizioni in materia di prevenzione, riferite all'uso dei prodotti, attrezzature e manipolazione di oggetti e macchine potenzialmente pericolosi.

3.1.4.3 Squadre di manutenzione

Rappresenta la forza produttiva che in prima persona realizza ed applica quei sistemi e quelle tecnologie che consentono l'esecuzione completa del servizio manutentivo.

Il personale esecutivo è incaricato di attuare tutte le disposizioni di carattere tecnico-organizzativo ricevute dalle figure di coordinamento, nonché contribuire al miglioramento della gestione del servizio, avanzando suggerimenti e considerazioni personali.

I tecnici manutentori devono in particolare:

- Mantenere gli impianti per assicurare la continuità delle prestazioni rispetto ai parametri prestabiliti, provvedendo, ove necessario, alla disattivazione, agli interventi di piccola modifica o di riparazione e alla successiva riattivazione e regolazione. Segnalare al Capo Squadra le esigenze d'adeguamento migliorativo degli impianti (sostituzione di componenti, messa a norma, ecc.);
- Effettuare, per gli interventi in economia, le registrazioni prescritte sui libretti di centrale presso il Cliente;
- Tenere monitorato il livello di soddisfazione dei Clienti circa le prestazioni fornite dal proprio impianto;
- Raccogliere e segnalare ogni esigenza emergente;
- Eseguire i lavori a regola d'arte e nel rispetto delle norme di sicurezza e igiene del lavoro che devono essere applicate per la prevenzione dei rischi d'infortuni e di malattie professionali, anche nei riguardi di terzi;
- Rispettare inoltre, durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi, la normativa per la tutela dell'ambiente per quanto riguarda la gestione dei rifiuti;
- Aggiornare il proprio superiore sul lavoro eseguito evidenziando gli elementi d'interesse secondo le istruzioni ricevute. Compilare e sottoscrivere, al termine dei lavori, i registri delle operazioni giornaliere;
- Rispettare quanto prescritto dalla Manuale Qualità aziendale. Proporre schemi innovativi di dettaglio finalizzati al miglioramento qualitativo ed economico delle attività di competenza e partecipare al processo migliorativo delle relative procedure.

3.1.4.4 Strumenti gestionali di supporto

Con l'inizio del servizio, il personale operativo avrà i propri manuali di manutenzione e piano di manutenzione, redatti in obbedienza ai vincoli contrattuali ed alle prescrizioni contenute nel Manuale della Qualità.

Il manuale di manutenzione conterrà:

- Procedure d'intervento per lo svolgimento del servizio;
- Procedure d'intervento per rimuovere le singole anomalie;
- Tempo che s'intende dedicare per ogni attività elementare;
- Attrezzature e strumentazione dedicata per ogni attività elementare;
- Calendario per le attività di manutenzione programmata (piano di manutenzione);
- Organigramma del servizio;
- Piano organizzativo del servizio;
- Schede d'intervento.

A supporto delle attività oggetto del presente servizio, sarà necessaria una struttura informativa, indispensabile per un'efficiente e trasparente gestione della manutenzione.

La struttura informativa consentirà sia la gestione operativa del servizio che l'attività di reporting e rendicontazione periodica, per garantire tutte le prestazioni riportate nel progetto in maniera da garantire sia una gestione efficace ed efficiente di tutti i servizi, sia la conoscenza alla Proprietà di tutte le informazioni utili sull'andamento del servizio.

Il sistema informativo agirà principalmente nelle attività di pianificazione, gestione e controllo, per le quali verranno definiti appositi moduli informativi che conterranno, tutti i dati relativi a:

- Localizzazione, caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali;
- Metodi di lavorazione, risorse e mezzi necessari all'esecuzione dei lavori, la loro frequenza, i costi, i tempi d'esecuzione;
- Programma di manutenzione, con indicazione, per ogni componente, degli operatori incaricati, specifica tecnica e costo dell'intervento e modalità;
- Programmazione e gestione delle risorse, con indicazione dell'organizzazione e della destinazione delle risorse tecniche ed economiche, nonché le loro modalità di impiego;
- Richieste d'intervento non programmate, per guasto od obsolescenza;

- Fogli di lavoro (cartacei-elettronici) e bolle, contenenti le autorizzazioni amministrative all'intervento e le istruzioni per gli operatori;
- Controllo dello stato d'avanzamento dei lavori, con indicazione degli interventi effettuati o da effettuare;
- Gestione del magazzino e controllo dei ricambi;
- Prospetti di spesa dettagliati per il controllo dei costi;
- Costituzione di un archivio storico contenente tutti i dati relativi agli interventi effettuati;
- Documentazione sulle operazioni di ispezione, sorveglianza e monitoraggio con indicazioni sulle condizioni funzionali e di conservazione degli elementi tecnici.
- L'utilizzo di questi moduli, consentendo di acquisire tutte le informazioni di ritorno derivate dagli ordini di lavoro, dai rapporti d'esecuzione e dai consuntivi economici, permetterà al sistema di procedere alla continua ritrattatura del piano di manutenzione.

3.1.5 Pronto intervento

Per le attività di pronto intervento sono individuati tre livelli di responsabilità in funzione della gravità dell'accadimento, il primo livello è quello che coinvolge l'unità di Pronto Intervento che, una volta ricevuta la segnalazione, attiva la procedura di rimozione dell'anomalia.

Nell'eventualità d'interventi più seri è attivato il secondo livello di Responsabilità che fa capo al Responsabile della Commessa.

Le squadre di lavoro saranno organizzate secondo le mansioni e le specificità professionali. Il numero esatto degli operatori sarà funzione della gravità dell'intervento. La/le squadra/e sarà/anno composte da operatori in grado di intervenire in modo risolutivo in modo da ridurre al minimo il danno alle strutture e alle persone.

3.1.6 Gestione Pronto Intervento e reperibilità

Lo schema procedurale utilizzato per la gestione del Pronto Intervento è quello di seguito descritto:

- Ricezione e registrazione della segnalazione pervenuta;
- Valutazione della segnalazione da parte dell'operatore preposto, in base alle tipologie di priorità e di criticità definite, l'operatore si occupa quindi di allertare il personale reperibile, ed eventualmente i Responsabili di Funzione coinvolti;
- Arrivo della squadra di Pronto Intervento in loco ed esecuzione a regola d'arte delle attività necessarie, con compilazione dei documenti previsti;
- Allo scopo di garantire il regolare svolgimento delle attività di Pronto Intervento e di manutenzione su chiamata, nonché di minimizzare ogni conseguenza negativa derivante dal fermo degli impianti, è previsto un opportuno servizio di reperibilità che renda possibile l'invio di operatori in loco, all'occorrenza, anche nei periodi e negli orari critici, quali ad esempio giorni festivi ed orario notturno.

L'organizzazione predisposta e descritta consentirà di soddisfare le esigenze della Proprietà, relativamente alla disponibilità di eseguire gli interventi urgenti entro tempi brevissimi.

Il servizio di pronto intervento, sarà suddiviso in tipologie differenti, secondo il carattere d'urgenza della chiamata:

- Interventi in emergenza, ovvero quegli interventi che devono essere iniziati entro le 1/2 ora dal ricevimento dell'ordine, dando conferma telefonica al Committente dal luogo dell'intervento in cui si relazioni anche su ciò che necessita fare; l'eliminazione del pericolo e/o disagio sarà assicurato entro 1 ora.
- Interventi urgenti, ovvero quegli interventi che devono essere iniziati entro la giornata lavorativa successiva al ricevimento dell'ordine, se questo è dato entro le ore 12.00.
- Interventi normali, ovvero quegli interventi che devono essere effettuati entro 6 giorni dal ricevimento dell'ordine o superiori secondo i tempi stabiliti dal Responsabile del procedimento.

In caso di situazioni di pericolo potenziale per persone e/o cose, la squadra di pronto intervento provvederà in tempo reale ad eliminare e/o risolvere la criticità della situazione.

Nel caso in cui non fosse possibile rimuovere il guasto o la causa del pericolo, sarà cura della squadra predisporre tutte le misure di sicurezza necessarie per la salvaguardia degli utenti e dei locali attigui al luogo di pericolo, sino al momento in cui il problema non possa essere risolto.

Al termine d'ogni intervento, il capo squadra provvederà alla redazione di un verbale d'intervento, in cui metterà in evidenza:

- L'identificazione dell'immobile in cui è intervenuto,
- Il livello di priorità,
- L'oggetto dell'intervento,
- La durata dell'intervento,
- Le contromisure adottate,
- L'ora dell'avvenuta segnalazione,
- L'ora d'intervento,
- L'elenco del materiale utilizzato.
-

3.1.7 Fornitura di materiali e pezzi di ricambio

Tale servizio è svolto attraverso le seguenti fasi:

- Rilevazione della necessità d'approvvigionamento, in seguito ad esempio a: verifica del livello della scorta di sicurezza previsto, guasti o eventi simili che prevedano forniture di materiali e/o prodotti non disponibili in magazzino.
- Verifica presenza di un fornitore qualificato per il tipo di bene di cui si necessita (in caso contrario, si provvede a contattare un nuovo fornitore e a valutarlo secondo le modalità definite, prima di emettere l'ordine di acquisto; in caso di esito positivo, il fornitore è aggiunto nella lista dei fornitori qualificati);
- Emissione dell'ordine d'acquisto;
- Ricezione della merce ed esecuzione dei controlli previsti in fase d'accettazione, con compilazione dei documenti di riferimento (bolla d'accompagnamento, ricevuta di consegna, ecc.);
- Utilizzo del materiale/componente secondo le modalità previste dalle Norme e Leggi di riferimento, con l'esecuzione di prove e controlli in process;
- Compilazione dei documenti previsti ed inserimento dati nel sistema informativo.

3.1.8 Valutazione degli interventi di manutenzione necessari

Le tipologie di intervento si possono suddividere in:

- Interventi di manutenzione ordinaria: quelli che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
- Interventi di manutenzione straordinaria: opere e modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici nonché per realizzare ed integrare servizi tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche alle destinazioni d'uso;
- Interventi di restauro e di risanamento conservativo: quelli rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano le destinazioni d'uso.

Gli interventi comprendono il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.

L'analisi predittiva si configura come un'inchiesta diagnostica di rilevamento effettuata su dati oggettivi da un tecnico che esamina il sistema edificio-impianto che permette di analizzare le condizioni reali in cui si trova ogni singolo elemento.

3.1.9 Conduzione impianti

Onde garantire il buon esito del Servizio Manutentivo del Patrimonio Impiantistico, saranno eseguite periodiche attività di controllo e verifica delle attività svolte; di seguito si riportano alcuni esempi dei programmi d'ispezione adottati in base alla tipologia di impianto analizzato:

- Controllo complessivo dello stato di conservazione dell'impianto;
- Verifica del rispetto dei programmi di manutenzione previsti;

- Controllo dell'avvenuta esecuzione delle prove e verifiche previste dalle disposizioni legislative e normative di riferimento;
- Verifica della completezza e della disponibilità della documentazione tecnica prevista;
- Verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- Esecuzione di prove di corretto funzionamento dell'impianto.

Le periodiche attività di manutenzione, descritte nelle schede del programma di manutenzione possono essere, possono essere riassunte in:

- la pulizia dei componenti e dei locali tecnici
- la lubrificazione degli organi meccanici
- l'eliminazione della formazione di ossido sui contatti e sui morsetti elettrici
- l'eliminazione della formazione di ruggine, sulle carpenterie dei quadri, sulle porte, griglie dei locali tecnici, sulle tubazioni, ecc.
- il mantenimento in efficienza delle etichettature dei componenti
- il mantenimento in efficienza delle etichettature per identificazione dei circuiti
- il serraggio dei morsetti di derivazione cavi e delle giunzioni delle barrature
- il controllo e la sostituzione dei componenti usurati non più manutenibili, come leverismi, rinvii meccanici, vetri di pulsanti di emergenza, vetri di strumentazione di misura sui quadri, batterie, lampade, ecc.
- il controllo e la sostituzione dei componenti usurati non più manutenibili, come saracinesche, valvole, cinghie, filtri, ecc.
- la messa in sicurezza dell'impianto in caso di guasto
- il ripristino della funzionalità a seguito del guasto
- le verifiche visive sullo stato dell'impianto
- le verifiche strumentali periodiche
- controllo complessivo dello stato di conservazione degli estintori.

3.1.10 Manutenzione ordinaria/programmata

Di seguito verranno riportati i Piani di Manutenzione ordinaria/programmata che rappresentano il supporto manualistici per l'esecuzione delle attività di manutenzione ordinaria; tali documenti sono aggiornabili, ovvero ridefinibili in base alle nuove esigenze e/o priorità di intervento rilevate tramite l'applicazione di metodologie specifiche quali ad esempio l'Osservazione Sistematica Predittiva.

Le attività di manutenzione ordinaria sono svolte dalle squadre d'operatori tecnici preposte secondo il seguente schema procedurale:

- Arrivo in loco della squadra di manutenzione preposta;
- Verifica delle operazioni schedulizzate sui documenti di riferimento;
- Esecuzione in autocontrollo delle operazioni previste;
- Compilazione della documentazione di riferimento;
- Trasposizione dei dati nel sistema informativo .

3.1.11 Manutenzione straordinaria

Nel caso d'interventi di manutenzione straordinaria, lo schema procedurale seguito è quello di seguito riportato:

- Rilevazione della necessità d'intervento, tramite sopralluoghi fatti dai tecnici preposti nell'ambito delle normali verifiche programmate eseguite sui beni;
- Sopralluoghi non programmati eseguiti dai tecnici in seguito ad eventi particolari;
- Segnalazione fatta dal Committente;
- Stesura di un programma specifico d'intervento, nel quale saranno riportate informazioni concernenti l'intervento stesso, quali ad esempio le tipologie d'attività necessarie per raggiungere lo scopo previsto (riparazione, spostamento, ecc.), i tempi previsti d'attuazione delle singole attività e quello globale di esecuzione dell'intervento, nonché i costi necessari per l'attuazione dello stesso;
- Esecuzione a regola d'arte dell'intervento approvato dal Committente;
- Esecuzione di controlli e collaudi finali, in accordo con quanto previsto dalla legislazione e/o normativa vigente, onde valutare l'esito dell'intervento e la funzionalità ed efficienza dell'impianto, nonché la sua rispondenza a specifici requisiti di carattere normativo;
- Inserimento dei dati nel sistema informativo per l'elaborazione elettronica.

4 PIANI DI MANUTENZIONE

Nella stesura del progetto esecutivo-gestionale degli interventi manutentivi, devono essere elaborate le linee strategiche e le indicazioni tecniche tracciate dall'Amministrazione sulla base della propria esperienza operativa, formulando puntuali indicazioni organizzative e procedure interne relative a tempi, modalità, risorse, competenze e costi di realizzazione degli interventi.

Il concetto di manutenzione programmata, pertanto, si unisce alle verifiche ed al monitoraggio sistematico determinando una più ampia dimensione del servizio integrato di "mantenimento in efficienza" degli impianti.

Gli allegati definiscono il piano programmatico degli interventi ed è strutturato in schede, per ciascun sistema/impianto sono indicati i componenti, la quantità installata e i tempi di esecuzione dell'operazione di conduzione riportati ad un anno.

Questa parte dell'elaborato contiene le schede relative al Piano di interventi manutentivi da effettuarsi per ciascun componente.

In queste schede, suddivise per sistema, sono indicati:

- La sequenza delle operazioni di manutenzione da effettuarsi;
- La frequenza con la quale occorre realizzarle;
- Il tempo complessivo annuale necessario per la manutenzione;
- Le attrezzature e gli strumenti di misura e controllo.

Il piano di manutenzione, secondo le norme UNI 10604, deve articolarsi in armonia con la scomposizione dei sistemi elettrici e tecnologici effettuata nel corso della progettazione dell'anagrafica, secondo definizioni che puntualizzano quanto riportato sinteticamente nelle premesse:

- La combinazione delle migliori strategie da applicare;
- Le modalità di ispezione periodica, con frequenza adeguata alla criticità di funzionamento ed alle conseguenze (rischi, disagi) derivanti da malfunzionamenti;
- Le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
- Le modalità di esecuzione degli interventi con il relativo piano di sicurezza (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera);
- Le professionalità dedicate all'esecuzione;
- I criteri di misurazione e di controllo delle attività;
- I costi preventivi di manutenzione in relazione ai costi preventivi totali.

Il Piano di Manutenzione deve essere sostanzialmente costituito da:

- Disciplinare di manutenzione
- Elenco dei componenti soggetti a manutenzione
- Schede tecniche dei componenti soggetti a manutenzione
- Manuale d'uso per il personale utilizzatore
- Schede di messa in servizio degli impianti
- Programma delle attività di manutenzione
- Schema del Registro delle verifiche periodiche
- Schema del Registro degli interventi di riparazione.

Al termine dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà completare il piano con tutta la documentazione cartacea ed una copia su supporto informatico necessaria alla corretta gestione della manutenzione.

Il presente documento quindi stabilisce le modalità di redazione del piano di manutenzione definitivo, che dovrà essere scrupolosamente adottato dall'impresa installatrice.

Per motivi pratici si ritiene opportuno suddividere la documentazione cartacea in raccoglitori ad anelli con buste trasparenti ciascuna contenente un documento.

4.1.1 Prescrizioni per la messa in servizio degli impianti

L'impresa esecutrice degli impianti deve:

- redigere gli elaborati AS-Built di fine lavori;
- raccogliere tutti manuali di installazione di tutti i componenti soggetti a manutenzione da allegare alle schede tecniche;

- redigere le schede tecniche dei componenti se diverse dalle schede tecniche del Disciplinare Tecnico di Appalto;
- eseguire tutte le prescritte prove e verifiche iniziali, provvedendo alla compilazione di schede di messa in servizio, di cui si allegano i prototipi per tipo;
- implementare il manuale d'uso per il personale con tutte le informazioni aggiuntive necessarie alla corretta conduzione degli impianti e le procedure di sicurezza da adottare in caso di guasto;
- implementare le schede dei componenti soggetti a manutenzione già predisposte in sede di progetto di appalto con le informazioni mancanti
- redigere nuove schede dei componenti soggetti a manutenzione nel caso siano stati modificati nel corso della realizzazione delle opere, adottando il medesimo criterio di codifica e compilazione
- aggiornare il raccoglitore delle schede dei componenti soggetti a manutenzione eliminando quelli non installati
- implementare il programma delle attività di manutenzione in relazione alla tipologia del materiale installato, coerente con le indicazioni della casa costruttrice, nel caso risultassero diverse da quelle poste a base di Appalto.

4.1.1.1 Schede tecniche dei componenti

Il documento “Schede tecniche dei componenti soggetti a manutenzione”, che deve costituire parte integrante del presente piano, contiene le schede tecniche descrittive di ogni tipologia di componente soggetto a manutenzione, ciascuna opportunamente codificata.

Ogni scheda a cura della ditta installatrice dovrà essere completata dei dati mancanti e/o nel caso di componenti installati diversi da quelli originariamente previsti dovrà redigere apposita scheda ex novo.

Ad ogni scheda l'impresa installatrice dovrà inoltre allegare tutta la documentazione disponibile quale:

- Foglio di catalogo
- Foglio istruzioni di montaggio
- Manuale d'uso e manutenzione
- Registrazione delle regolazioni
- Parametri di controllo

5 SCHEDE PROGRAMMA DI MANUTENZIONE CONSERVATIVA

01 MODULI

controllo dei fissaggi	Mpp	isp	annuale	tls
presenza di sporcizia sulle celle e lavaggio con acqua (evitare spazzole dure e solventi)	Mpp	ics	annuale	tls
crepe o penetrazioni di umidità	Mpp	isp	annuale	tls
integrità dei PE	Mpp	isp	annuale	tls
danni o rotture delle scatole di collegamento	Mpp	isp	annuale	tls
danni o rotture e stato di conservazione dei connettori e dei cavi di collegamento	Mpp	isp	annuale	tls
idoneità delle targhe e delle marcature	Mpp	ics	annuale	tls
Eventuale scollamento dei moduli dalle superfici	Mpp	isp	annuale	tls

02 INVERTER

controllo generale e del grado di protezione	Mpp	isp	annuale	tls
controllo dei collegamenti AC e DC e tensioni	Mpp	isp	annuale	tls
verifica dei serraggi	Mpp	ics	annuale	tls
verifica della ventilazione	Mpp	ics	annuale	tls
integrità dei PE	Mpp	ics	annuale	tls

idoneità delle targhe e delle marcature	Mpp	isp	annuale	tls
--	-----	-----	---------	-----

03 **QUADRI**

presenza di umidità, efficienza organi di manovra, interruttori, cablaggi	Mpp	isp	annuale	tls
---	-----	-----	---------	-----

verifica dei serraggi	Mpp	ics	annuale	tls
-----------------------	-----	-----	---------	-----

controllo dei fusibili, scaricatori	Mpp	ics	annuale	tls
-------------------------------------	-----	-----	---------	-----

controllo tensioni, integrità dei PE	Mpp	ics	annuale	tls
---	-----	-----	---------	-----

idoneità delle targhe e delle marcature	Mpp	isp	annuale	tls
--	-----	-----	---------	-----

04 **CONDUTTURE**

presenza di umidità	Mpp	isp	annuale	tls
---------------------	-----	-----	---------	-----

verifica dei fissaggi	Mpp	ics	annuale	tls
-----------------------	-----	-----	---------	-----

verifica dello stato di tubazioni e canali	Mpp	ics	annuale	tls
---	-----	-----	---------	-----

verifica del serraggio dei coperchi dei canali tramite le fascette, della presenza dei cartelli monitori	Mpp	ics	annuale	tls
---	-----	-----	---------	-----

05 **STRUTTURE DI SOSTEGNO**

controllo della struttura di sostegno, del serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria	Mpp	isp	annuale	tls
controllo dello stato dell'eventuale zincatura sui profili in acciaio	Mpp	isp	annuale	tls

LEGENDA

CODICI «STRI» - STRATEGIE DI MANUTENZIONE:

Mag	Manutenzione a guasto
Mdo	Manutenzione di opportunità
Mmi	Manutenzione migliorativa
Mpp	Manutenzione preventiva programmata

CODICI «TIPI» - TIPI DI INTERVENTO:

icr	intervento curativo
ics	intervento conservativo
isp	ispezione
iss	intervento sostanziale
sst	sostituzione

CODICI «SPEC» - SPECIALIZZAZIONI:

elt	elettricista
spc	specializzati vari

tls

tecnici di livello superiore

6 SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTO

IMPIANTO:		ANNO DI PROGETTAZIONE:		
PROGETTISTA:		ANNO DI COSTRUZIONE:		
INSTALLATORE:		ANNO DI MESSA IN SERVIZIO:		
MANUTENTORE:		ESERCIZIO IN CORSO		
REPERIBILITA' ELABORATI DI PROGETTO PRESSO:				
CONFIGURAZIONE ATTUALE IMPIANTO:				
ANAGRAFICA INTERVENTI MANUTENZIONE E CONTROLLO				
Data	Intervento	Operazioni eseguite	Firma operaio	Note

7 SCHEDA MANUTENZIONE MACCHINA

MACCHINA:	N° DI FABBRICA O SERIE:			
DITTA COSTRUTTRICE:	ANNO DI COSTRUZIONE:			
INSTALLATORE:	ANNO DI MESSA IN SERVIZIO:			
MANUTENTORE:	ESERCIZIO IN CORSO			
Dati tecnici: -potenza elettrica/termica -tensione di alimentazione -frequenza di esercizio -tipo di collegamento -corrente assorbita esercizio -corrente assorbita				
Descrizione della funzione e degli accessori:				
ANAGRAFICA INTERVENTI MANUTENZIONE E CONTROLLO				
Data	Intervento	Operazioni eseguite	Firma operaio	Note