



ENERGO s.r.l.
Via Guido Rossa 29
Ponte San Nicolò
35020 (PD)

PROGETTO ESECUTIVO

committente: COMUNE DI PADOVA
Via del Municipio, 1 - 35122 - Padova (PD)

progetto: Manutenzione straordinaria degli impianti meccanici
dei Musei agli Eremitani e della sede di via Porciglia.
LLPP EDP 2020/055 - CUP: H99G19000390005

IMPIANTI ELETTRICI

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI ELETTRICI

revisione n.

data:

oggetto:

disegnato da:

J.R.

controllato da:

D.Z.

approvato da:

D.Z.

nome file: APPR_38_Piano_Manutenzione-Impianti Elettrici

data: Ottobre 2020

scala:



APPR_38

PIANO DI MANUTENZIONE

INDICE

1	OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	MANUALE D'USO	6
3.1	PREMESSA	6
3.2	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI IMPIANTISTICHE MENZIONATE	6
4	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	8
4.1	PREMESSA	8
4.2	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	9
4.3	IL MANUALE DI MANUTENZIONE PER IL PROGETTO ESECUTIVO E PER LA FASE REALIZZATIVA DEI LAVORI	10
4.4	OBIETTIVI DEI MANUALI DI MANUTENZIONE	10
4.5	STRUTTURAZIONE	11
4.6	IL MANUALE DI MANUTENZIONE.....	11
4.7	SELEZIONE DELL'INFORMAZIONE TECNICA.....	12
4.8	CLASSIFICAZIONE DELL'INFORMAZIONE TECNICA	12
4.9	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA TECNOLOGICO PER IL MANUALE DI	13
4.10	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	13
4.11	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	13
4.12	DIAGNOSTICA E ANOMALIE RISCONTRABILI	13
4.13	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE.....	14
4.14	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	15
4.15	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	17
4.16	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	18
5	SCHEDE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	20

1 OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente elaborato descrive le opere impiantistiche relative agli impianti elettrici da eseguirsi presso il museo Eremitani, l'edificio direzionale denominato "Direzione Settori Cultura e Musei Civici" e la Cappella degli Scrovegni siti nel Comune di Padova.

Esso è da considerare un documento complementare al progetto esecutivo, ha la funzione di pianificare e programmare le attività di manutenzione delle apparecchiature costituenti gli impianti, al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le prestazioni ed il valore economico.

Manutenzione ordinaria

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

Manutenzione straordinaria

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

A) Manuale d'uso

B) Manuale di Manutenzione

C) Programma di Manutenzione.

D) Schede di Manutenzione.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme tecniche, ai fini dell'esecuzione delle operazioni di manutenzione cui fa riferimento il presente documento sono da intendersi applicabili le seguenti disposizioni legislative e normative:

D.Lgs. n. 163/06 - Codice degli appalti;

DPR 554/99 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;

D. Lvo 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

L. 10-91 e relativo regolamento di attuazione DPR 412/93 e successivo aggiornamento;

DPR 37/98 (v.art.5 comma 2).

Norme UNI specifiche per la manutenzione:

UNI EN 13306 - Manutenzione – Terminologia;

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 finalizzati alla manutenzione;

UNI 10147 – Manutenzione - Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni;

UNI 10148 – Manutenzione - Gestione di un contratto di manutenzione,

UNI EN 17007:2018 Processo di manutenzione e indicatori associati;

UNI 10366 – Manutenzione - Criteri di progettazione della manutenzione.

UNI 10584 – Manutenzione. Sistema informativo di manutenzione;

UNI EN 15331:2011- Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione degli immobili;

UNI 10685 – Manutenzione - Criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati (global service di manutenzione);

UNI 11063 - Manutenzione - Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;

UNI EN 13460 - Manutenzione - Documenti per la manutenzione;

UNI EN 15341 - Manutenzione - Indicatori di prestazione della manutenzione (KPI).

Norme specifiche per impianti

UNI 11162 – Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aeraulici ai fini di benessere – Procedure di collaudo;

Guida CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

Decreto legislativo 81/08 (D.L.gs 9.4.08 n°81):

Art. 15: si indica tra le “misure generali di tutela”, alla lettera z), la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti.

Art. 64 c. 1 lettera c: in particolare per i luoghi di lavoro:

Art. 71 comma 4: in particolare per le attrezzature

capo III art. 80: "Il Datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori"; ed inoltre "A seguito della valutazione del rischio elettrico il Datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi e individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza";

Decreto del Presidente della Repubblica 22.10.01 n° 462 art. 4: " Il Datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto elettrico, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale".

Decreto Ministeriale 22.01.2008 n°37 art. 8 comma 2: " Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Guida CEI 0-10 “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”: Periodicità degli interventi della manutenzione – Per fare in modo che gli impianti elettrici ed i loro componenti siano mantenuti in condizioni soddisfacenti per il loro impiego, occorre effettuare su di essi regolari verifiche periodiche oppure assoggettare gli impianti a supervisione continua da parte di personale esperto. La manutenzione deve essere eseguita in funzione dell’esito dei controlli.

3 MANUALE D'USO

3.1 PREMESSA

Il manuale d'uso si riferisce alle parti più importanti degli impianti elettrici, ed ha lo scopo di fornire all'utente (definito come l'utilizzatore dell'impianto/apparecchiatura ai fini della propria attività) le informazioni riguardanti le modalità di esercizio ordinario e fruizione delle varie apparecchiature al fine di:

- Eseguire operazioni minime di ispezione, regolazione e conservazione che non richiedano conoscenze specifiche;
- Limitare i danni derivanti da fruizione impropria;
- Riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento fisico o prestazionale che richiedano interventi specialistici.

A fine lavori l'appaltatore delle opere dovrà provvedere all'integrazione del Manuale d'Uso con tutte le informazioni derivanti dall'individuazione commerciale di tutte le apparecchiature costituenti gli impianti, oggetto di manutenzione.

3.2 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI IMPIANTISTICHE MENZIONATE

Nella tabella seguente viene individuata la collocazione all'interno dell'intervento di ristrutturazione delle varie apparecchiature.

APPARECCHIATURA	COLLOCAZIONE
IMPIANTI ELETTRICI	
Impianto distribuzione	Centrale termica, Museo, Cappella degli Scrovegni e Direzione settori cultura e Musei Civici
Quadri elettrici	Centrale termica, Museo, Cappella degli Scrovegni e Direzione settori cultura e Musei Civici
Impianto forza motrice	Museo, Cappella degli Scrovegni e Direzione settori cultura e Musei Civici

La descrizione delle singole apparecchiature sarà conseguente alla definizione commerciale delle stesse e consentirà l'identificazione delle caratteristiche fisiche, dimensionali, funzionali ed operative, con precisi riferimenti ai dati di targa.

La descrizione dovrà inoltre fornire indicazioni sui dati relativi al produttore/fornitore, all'installatore, alle caratteristiche di funzionamento ed alle esigenze manutentive.

Le modalità di uso corretto delle singole apparecchiature saranno quelle descritte nei manuali di uso e manutenzione dei costruttori/fornitori.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1 PREMESSA

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti degli impianti elettrici ha lo scopo di fornire all'utente, per ogni diverso componente, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- Collocazione nell'intervento delle parti impiantistiche menzionate;
- Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- Livello minimo delle prestazioni;
- Anomalie riscontrabili;
- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato;
- Misure di controllo igienico degli impianti.

Ai fini della redazione del manuale d'uso sono state considerate le apparecchiature elencate precedentemente.

Il manuale di manutenzione si configura come uno strumento di supporto all'esecuzione delle attività di manutenzione programmata, ed è essenzialmente finalizzato a fornire le informazioni occorrenti a rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione dei beni edilizi.

Nelle note che seguono le indicazioni che vengono fornite con la presente guida sono finalizzate all'impostazione del manuale di manutenzione come strumento di supporto ai servizi di manutenzione dell'immobile.

L'informazione tecnica necessaria dovrà essere organizzata negli specifici documenti costitutivi del "manuale di manutenzione" e dei "manuali d'uso e di conduzione", diversi in relazione allo scopo e ai destinatari finali degli stessi.

Il manuale di manutenzione deve inoltre contenere tutte le informazioni di base utili per l'esecuzione del servizio di manutenzione e prevedere la registrazione e l'aggiornamento delle informazioni di ritorno a seguito degli interventi manutentivi eseguiti.

4.2 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le indicazioni fornite con la presente guida si applicano ai manuali di manutenzione relativi ai servizi di manutenzione di immobili.

La manutenzione di un bene immobile e delle sue pertinenze ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo.

L'informazione specifica destinata a guidare gli interventi di manutenzione e d'ispezione, nonché la raccolta delle informazioni di ritorno dagli interventi per l'aggiornamento del sistema informativo, è stata organizzata in specifici documenti (schede del manuale), destinate ai tecnici incaricati dell'esecuzione degli interventi. Il manuale di manutenzione costituisce quindi l'interfaccia tra il sistema informativo sull'immobile e l'esecuzione degli interventi, in quanto contiene le informazioni di base per l'esecuzione del servizio di manutenzione e guida alla raccolta e registrazione delle informazioni di ritorno, a seguito degli interventi eseguiti.

Nelle note che seguono si definiscono i contenuti e i criteri per la stesura dei manuali di manutenzione da parte dell'Impresa esecutrice i lavori, con riferimento ad ogni parte dell'immobile più o meno complessa (unità tecnologica, elemento tecnico, componente) suscettibile di ispezione e di intervento manutentivo.

Le indicazioni che vengono date si riferiscono ai manuali di manutenzione su supporto cartaceo, definendo comunque principi applicabili ai supporti informatici.

4.3 IL MANUALE DI MANUTENZIONE PER IL PROGETTO ESECUTIVO E PER LA FASE REALIZZATIVA DEI LAVORI

La redazione del manuale di manutenzione prevista in questa fase è stata strutturata per rispondere compiutamente alla fase costruttiva dell'immobile per la raccolta e l'aggiornamento di tutte le informazioni per la stesura complessiva e definitiva del manuale di manutenzione; il manuale dovrà essere aggiornato nelle fasi di costruzione e di esecuzione dell'opera, fino al totale compimento e collaudo delle opere stesse.

Sarà onere della ditta esecutrice dei lavori di appalto il completamento del manuale di manutenzione.

Durante l'intero processo costruttivo, l'Impresa esecutrice dei lavori di appalto, dovrà raccogliere, (dai diversi operatori coinvolti), tutte le informazioni utili per la compilazione dei manuali, compreso lo stato definitivo della costruzione, (se diverso dallo stato di progettazione).

4.4 OBIETTIVI DEI MANUALI DI MANUTENZIONE

Gli obiettivi che si vogliono raggiungere con l'adozione dei manuali di manutenzione si possono così sintetizzare.

Istituire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti.

Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare.

Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli stessi.

Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

Ottimizzare l'utilizzo dell'immobile e prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione d'interventi manutentivi programmati ed in coerenza con le caratteristiche dell'immobile.

Conseguire un risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici che con la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale di inutilizzabilità dell'immobile.

Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione. Definire le responsabilità e competenze di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro.

Individuare e garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, ai sensi di quanto stabilito dalla legislazione vigente (DLgs 494/96).

Individuazione a chi competa l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione alle responsabilità civili e penali.

4.5 STRUTTURAZIONE

Considerato che il presente lavoro deve essere completato con tutte le informazioni che derivano dalla costruzione dell'edificio, i manuali di manutenzione devono essere completati con tutte le informazioni di tipo tecnico necessarie per la previsione nel tempo degli interventi manutentivi, (previsioni temporali e tecniche) supportate anche dal programma di manutenzione.

I dati informativi che vanno a costituire i manuali di manutenzione devono essere classificati ed organizzati in forma di schede alfanumeriche e grafiche.

Le parti e/o schede costituenti i manuali di manutenzione, dovranno essere predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico).

Le schede devono poter essere aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile dell'immobile.

4.6 IL MANUALE DI MANUTENZIONE

Si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico, ed è finalizzato a fornire le istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, nonché a stabilire le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni di ritorno inerenti alle operazioni manutentive che competono al servizio di manutenzione.

In generale il manuale di manutenzione contiene le informazioni di base per la pianificazione l'esecuzione del servizio di manutenzione dell'immobile e consente la registrazione e l'aggiornamento delle informazioni attraverso la raccolta delle informazioni di ritorno provenienti dall'esecuzione degli interventi manutentivi.

Tenuto conto della particolarità dell'immobile di riferimento e della complessa centrale tecnologica si ritiene che il livello di approfondimento del manuale di manutenzione debba corrispondere ad una impostazione direttamente operativa del servizio di manutenzione dell'immobile. Trattandosi di un immobile con situazioni di rilevante complessità tecnologica si debba rispondere con adeguate strategie di manutenzione programmata.

Gli elementi costituenti il manuale di manutenzione sono:

- anagrafica dell'immobile (identificazione tecnico-amministrativa);
- elaborati grafici di progetto, di localizzazione e di assemblaggio;
- schede tecniche, (identificazione e attestazione di conformità a norme degli elementi tecnici);
- schede delle specifiche tecniche di prestazione, (standard di qualità per ogni elemento tecnico e soglie di accettazione);
- schede diagnostiche (per ogni elemento tecnico);
- istruzioni di manutenzione (per ogni elemento tecnico);
- istruzioni per le modifiche e la dismissione (per ogni elemento tecnico);
- schede cliniche (per la registrazione delle informazioni a seguito dell'esecuzione degli interventi);

- scheda normativa (raccolta degli adempimenti legislativi per la manutenzione);
- programma di manutenzione operativi (previsioni temporali di interventi e di ispezioni localizzate per ogni elemento tecnico);

DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici)

4.7 SELEZIONE DELL'INFORMAZIONE TECNICA

L'Impresa dovrà porre il massimo di attenzione nella compilazione dei manuali di manutenzione in quanto occorre riportare solo i dati rilevanti per il servizio di manutenzione dell'immobile.

La raccolta, il trattamento e l'archiviazione dei dati deve essere ridotta al minimo necessario, al fine di garantire che il processo di manutenzione raggiunga gli standard desiderati al minor costo possibile. Nel predisporre gli strumenti di raccolta e articolazione delle informazioni da acquisire, bisogna considerare:

- il livello delle informazioni prodotte, ovvero trasmesse ed acquisite nelle fasi precedenti il processo costruttivo e gestionale-manutentivo;
- la trasmissibilità delle informazioni manutentive tra tutti gli operatori del processo;
- gli obblighi di legge;
- le prescrizioni contrattuali per la redazione dei manuali.

4.8 CLASSIFICAZIONE DELL'INFORMAZIONE TECNICA

I dati informativi e prescrittivi contenuti nei manuali devono essere organizzati in entità facilmente rintracciabili dall'operatore a cui è destinato il manuale di manutenzione.

Ai fini manutentivi, il sistema di classificazione e di codificazione deve permettere di identificare:

- l'organismo edilizio e le sue parti (sistema edilizio);
- le unità tecnologiche e i singoli elementi tecnici dell'immobile (sistema tecnologico);
- la loro localizzazione rispetto ad un ambito spaziale (sistema ambientale);
- la destinazione d'uso e il raggruppamento di attività previste nell'ambito spaziale;
- le tipologie di attività (servizi) gestionali e manutentivi;
- le specializzazioni delle imprese e degli operatori che eseguono le attività.

4.9 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA TECNOLOGICO PER IL MANUALE DI MANUTENZIONE

Nella composizione dell'immobile in parti classificabili si è pervenuto alla definizione di insiemi manutentivi, intesi come aggregati di elementi che insistono spazialmente in un ambito comune, che interagiscono fisicamente e funzionalmente tra di loro e che possono essere oggetto di un singolo intervento manutentivo.

4.10 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Le risorse necessarie alla manutenzione saranno di tipo umano, materiale e strumentale.

L'attività di diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di guasti e per garantire le corrette condizioni di funzionamento degli impianti.

Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco.

Le risorse umane saranno definite in base alla specificità delle apparecchiature e degli interventi richiesti, e normalmente possono essere identificate con le seguenti categorie:

- Manutentore Meccanico (MM)
- Manutentore Elettrico (ME)
- Manutentore Frigorista (MF)
- Manutentore Fuochista (FU)
- Aiuto Manutentore (AM)

Le risorse di carattere materiale e strumentale saranno definite in base alle esigenze di intervento sulle singole macchine o parti di impianto.

4.11 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Il livello minimo delle prestazioni di manutenzione è quello corrispondente alle operazioni descritte nelle schede riportate al capitolo 5.

4.12 DIAGNOSTICA E ANOMALIE RISCONTRABILI

L'attività di diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di guasti e per garantire le corrette condizioni di funzionamento degli impianti.

Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco (queste ultime integrate ove necessario da analisi di laboratorio).

Per quanto attiene alle anomalie riscontrabili si possono in linea di massima così identificare:

- Rumorosità di funzionamento;
- Presenza di vibrazioni;
- Surriscaldamenti anomalo degli involucri;
- Trafilamenti e perdite di fluidi;
- Degrado delle prestazioni;
- Blocco elettrico;
- Scatti intempestivi di interruttori;
- Guasti di apparecchi elettrici terminali (quali lampade, rivelatori di fumo, interruttori ecc.).

4.13 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

In considerazione della complessità ed articolazione degli impianti e della specificità di gran parte delle apparecchiature si ritiene che non vi siano, in pratica, operazioni di manutenzione eseguibili dagli utenti o da personale privo di qualifica tecnica. Potranno fare eccezione operazioni di ispezione a vista o di pulizia esterna di apparecchiature o componenti installati in ambiente.

Di seguito le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente:

- pulizie;
- verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas);
- verifica giornaliera corretta temperatura fluidi vettori;
- sostituzione sali addolcitori;
- integrazione liquidi serbatoi di trattamento;
- verifica livelli serbatoi;
- sostituzione organi indicatori che non comportano fermate dell'impianto (termometri, etc.);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione filtri;
- controlli di carattere generale.

4.14 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Come si è accennato buona parte delle ispezioni (che sono la base di un valido servizio di manutenzione) come pure alcuni interventi conservativi possono essere eseguiti direttamente dall'utente o da personale privo di qualifica tecnica (per esempio dal personale delle pulizie). La gran parte degli interventi manutentivi devono esser eseguiti da personale specializzato e dotato della qualifica, indicata per ogni elemento considerato, nelle schede di manutenzione. A detto personale saranno date istruzioni in merito agli interventi, agli strumenti, mezzi d'opera, ai tempi previsti e competenze richieste. In tal senso saranno in particolare fornite indicazioni in merito ai seguenti aspetti:

- Controlli delle prestazioni tecnologiche ed ambientali per verificare la loro conformità con quanto previsto nel progetto;
- Controlli e verifiche richieste dalla normativa vigente;
- Modalità di messa in sicurezza dell'elemento oggetto dell'intervento;
- Procedure di montaggio e smontaggio di componenti e apparecchiature;
- Prevenzione dei rischi che eventualmente possono presentarsi nel corso dei lavori di manutenzione, nonché indicazioni relative ai dispositivi e/o provvedimenti per prevenire tali pericoli (con collegamento con il fascicolo dell'opera di cui al D.Lsg. 81/08 allegato XVI);
- Avvertenze relative ad eventuali disturbi all'utenza o a terzi causabili dall'intervento manutentivo;
- Modalità di rimessa in esercizio ed alle prove funzionali;
- Modalità di smissione e smaltimento di materiali e parti apparecchiature (modalità di raccolta, stoccaggio ed eventuale differenziazione dei materiali di risulta, procedure di smaltimento e riferimento alle norme, nonché ad eventuali processi di riciclaggio).

Di seguito le manutenzioni eseguibili dal personale specializzato:

Apparecchiature di regolazione automatica

- Lubrificazione degli steli delle valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore;
- Rabbocco nei treni di ingranaggi a bagno d'olio;
- Pulizia delle morsettiere e serraggio dei morsetti ove occorra;
- Sostituzione conduttori danneggiati o mal isolati;
- Pulizia dei filtri raccoglitori di impurità;
- Riparazione delle tubazioni che presentino perdite (negli impianti di regolazione pneumatica);
- Assicurarsi che le valvole a movimento rotativo ruotino senza resistenze o attriti (con almeno 5 escursioni nei due sensi) e che le valvole servocomandate a movimento rettilineo compiano, senza incontrare parimenti resistenze od attriti, almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia;

- Verificare i comandi ed i loro effetti agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del valore prescritto;
- Verifica dell'assenza di trafiletti attraverso gli organi di tenuta delle valvole.
- Nelle termoregolazioni a due posizioni: verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto), con tolleranza di $\pm 1^\circ \text{C}$ riferita alla temperatura ambientale, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non superiore a quello prescritto dalle norme di omologazione, misurato senza agire sul valore impostato.
- Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ognuno di essi;
- Nelle termoregolazioni progressive con valvola servocomandata; verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime operando come segue:
 - termoregolazione ambiente: temperatura del locale pilota da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza $\pm 1^\circ \text{C}$;
 - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare, pure in condizioni di stabilità in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza $\pm 1^\circ \text{C}$ di temperatura ambiente di calcolo (secondo le norme di omologazione). Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ciascuno di essi.

Condutture

- Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.
- Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvole.
- Controllo stabilità sostegni.
- Pulizia e verniciatura tubazioni non isolate.
- Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

Motori elettrici (pompe, ventilatori)

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

Quadri elettrici

- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

4.15 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenza temporale o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisiti, le prestazioni fornite dagli impianti e dalle loro singole parti nel corso del rispettivo ciclo di vita; dette prestazioni sono quelle indicate nel Capitolato Speciale di Appalto relativo al presente progetto esecutivo;
- Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita degli impianti individuando la dinamica della caduta delle prestazioni e che deriverà dall'analisi delle esigenze di controllo delle varie apparecchiature sulla base dei relativi specifici manuali d'uso e manutenzione;
- Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione degli impianti eseguiti. Tale sottoprogramma corrisponde alle cadenze temporali di esecuzione delle operazioni di manutenzione riportate al capitolo 5.

4.16 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO	PRESTAZIONI RICHIESTE	CICLO DI VITA UTILE
Apparecchi di misura	Devono garantire la correttezza delle misure richieste nel campo delle tolleranze stabilite. Nel caso di progressivo decadimento intervenire prima del superamento delle relative tolleranze.	20÷25 anni
Apparecchi ed organi di controllo impurità e dosaggio prodotti	Devono garantire i requisiti richiesti di purezza e caratteristiche chimiche dei fluidi sui quali sono applicati. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze previste.	15 anni
Bocchette e terminali aria di qualunque tipo	Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti. Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.	25 anni
Coibentazioni	Durabilità e garanzia della protezione delle tubazioni od apparecchiature od il mantenimento delle dispersioni entro i valori stabiliti, anche nel tempo. Intervenire nel caso di danneggiamenti o di presenza di condensa.	40 anni
Estintori	Devono garantire il primo intervento in caso di incendi. Devono essere mantenuti in perfetta efficienza e periodicamente controllati in ogni loro parte.	15 anni
Gruppi di pompaggio	Durabilità, affidabilità. Intervenire nel caso di riduzioni di pressioni o portate superiori al 5%.	20 anni
Organi antivibranti	Devono garantire che le vibrazioni trasmesse dalle apparecchiature alle reti, strutture, etc. non superino i limiti imposti. Intervenire nel caso di superamento di tali limiti.	15÷30 anni
Organi di Intercettazione	Devono consentire l'intercettazione dei circuiti garantendo l'affidabilità nel tempo. Intervenire nel caso di cattiva tenuta.	20 anni
Organi indicatori	Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.). Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	10÷15 anni
Organi di taratura e	Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta.	15÷20 anni

regolazione	Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	
Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Mantenere tutti i componenti in perfetto stato di funzionamento (spie luminose, ecc.) e verificare periodicamente il corretto funzionamento degli interruttori.	15 anni
Reti fognature acque nere	Si tratta di un sistema integrato fra i vari elementi, l'utilizzo è legato agli interventi di pulizia che, se ben programmati, mantengono efficiente l'operatività dell'impianto. Effettuare pulizie periodiche.	30 anni
Reti fognature acque bianche	Uguale concetto per le condutture riguardanti questa rete; occorrono regolari interventi di pulizia. Effettuare pulizie periodiche.	30 anni
Reti idrauliche	Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.	50 anni
Scarichi	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Effettuare pulizie periodiche.	10 anni
Terminali riscaldamento e per Climatizzazione (radiatori, ecc.)	Devono provvedere al riscaldamento e/o rafforzamento dei locali. Intervenire nel caso di decadimento delle condizioni ambientali oltre ai limiti di tolleranza previsti, nel caso di formazione di condense o di rumori anomali.	25 anni

5 SCHEDE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Oggetto di controllo:	QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI E SECONDARI	SE-01
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni annuali		
Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere		ME
Controllo dello stato dei contatti		ME
Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti		ME
Controllo del serraggio dei morsetti		ME
Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione e dei relè		ME
Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.)		ME
Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia		ME
Controllo dell'assorbimento dei carichi principali		ME
Controllo della temperatura interna		ME
Controllo del grado di protezione IP		ME

Oggetto Di controllo:	APPARECCHI ILLUMINANTI	SE-02
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni semestrale		
Verifica visiva corpi illuminanti		ME
Pulizia generale		ME

Oggetto di controllo:	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA	SE-03
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni semestrale		
Prova simulazione mancata rete		ME
Controllo attivazione breve		ME
Controllo batterie di alimentazione		ME
Pulizia degli elementi trasparenti dei corpi illuminanti		ME
Controllo dei cablaggi		ME
Controllo dell'ancoraggio della lampada		ME
Riparazione degli eventuali guasti e riparazione (con sostituzione temporanea della lampada)		ME
Verifica dell'autonomia operativa delle lampade per l'arco di tempo Indicato dalla normativa		ME

Oggetto di controllo:	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E FORZA MOTRICE	SE-04
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni annuali		
Controllo della corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI		ME
Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete		ME
Controllo dei circuiti elettrici : controllo connessioni dei cavi di alimentazione e di terra alle prese a spina ed ai corpi illuminanti		ME
Controllo dei circuiti elettrici : controllo serraggio connessioni dei conduttori a prese e spine		ME
Controllo deterioramento e stato delle condutture di protezione (metalliche e isolanti)		ME
Sostituzione e pulizia lampade di illuminazione aventi prestazioni illuminanti carenti, verifica funzionale		ME

Oggetto di controllo:	IMPIANTO DI TERRA	SE-05
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni annuali		
Verifica della corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI		ME
Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete		ME
Controllo dello stato di conservazione dei conduttori di terra		ME
Controllo della continuità elettrica dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione		ME
Controllo serraggio morsetti e ingrassaggio bulloni nei nodi equipotenziali		ME
Misurazione del valore di resistenza di terra		ME