

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ADEGUAMENTO SISMICO E PREVENZIONE INCENDI
CORPO SCALE
SCUOLA ELEMENTARE DI ARCIDOSSO

**ALLEGATO: PIANO DI MANUTENZIONE
IMPIANTI REALIZZATI**

Rev. 26/08/2016



Ing. Maurizio Bisconti

PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi o di effettiva realizzazione, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione;
- Programma di manutenzione.

Il MANUALE D'USO si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. L'insieme delle informazioni fornite deve permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione del bene che ne evitino il degrado anticipato. Il manuale d'uso contiene tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria del bene e per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene di norma le seguenti informazioni: ubicazione, rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Il MANUALE DI MANUTENZIONE si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene di norma le seguenti informazioni: ubicazione, rappresentazione grafica, descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo, il livello minimo delle prestazioni, anomalie riscontrabili, manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente, manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il PROGRAMMA DI MANUTENZIONE prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente 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 classe di intervento, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- **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 di vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

- **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 del bene.

Il manuale d'uso, il manuale di manutenzione ed il programma di manutenzione redatti in fase di progettazione sono posti a cura del Direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Al riguardo si rimarca che, in ottemperanza alle prescrizioni della normativa vigente in materia di sicurezza ed igiene sul posto di lavoro, le operazioni di manutenzione di qualsiasi natura e di qualsivoglia tipologia previste o da prevedere sulle apparecchiature, impianti, componenti ed opere, sia di natura impiantistica che edile, dovranno essere sempre eseguite da personale qualificato o specializzato idoneo per categoria di lavoro od intervento, avente le necessarie abilitazioni e specifiche specializzazioni previste dalla vigente normativa, utilizzando tutte le procedure, attrezzature, strumentazioni, D.P.I. adeguate e conformi alla vigente normativa.

In particolare viene qui richiamata espressamente l'osservanza delle normative tecniche UNI, CEI, CEN, CENELEC, ISO ed IEC che disciplinano dettagliatamente l'attività di manutenzione sotto i diversi aspetti dell'organizzazione, tipologia, efficienza, efficacia, sicurezza e quant'altro.

MANUALE D'USO

Il manuale d'uso dell'opera oggetto dell'appalto, in riferimento ad apparecchiature, impianti ed altri componenti, potrà ritenersi completo dopo che la Ditta Appaltatrice avrà effettuato le forniture in opera secondo le specifiche del capitolato speciale di appalto e conformemente alla vigente normativa, previo accettazione di componenti e materiali da parte della Direzione dei lavori.

In particolare, il manuale d'uso dell'opera sarà composto dai singoli manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici a corredo degli impianti e dei componenti; detti manuali saranno allegati e parte integrante del presente piano di manutenzione dell'opera. I Manuali costituiranno riferimento unico per la conoscenza di gli interventi e le operazioni necessarie per la corretta ed ottimale utilizzazione e conservazione dei componenti dell'opera. IN particolare dovranno essere presenti i manuali d'uso della centralina di rilevazione e segnalazione incendi e dei componenti dell'impianto nonché degli apparecchi di

illuminazione di emergenza.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione dell'opera oggetto dell'appalto, in riferimento ad apparecchiature, impianti ed altri componenti, sia di natura impiantistica che potrà ritenersi completo dopo che la Ditta Appaltatrice avrà effettuato le forniture in opera secondo le specifiche del capitolato speciale di appalto e conformemente alla vigente normativa, previo accettazione di componenti e materiali da parte della Direzione dei lavori.

I Manuali di manutenzione delle Ditte costruttrici costituiranno riferimento unico per la conoscenza di gli interventi e le operazioni necessarie per la corretta ed ottimale utilizzazione e conservazione dei diversi componenti dell'opera. Altre opere di manutenzione ordinaria dovranno necessariamente essere eseguite per mantenere la caratteristica REI degli elementi verniciati con la periodicità prevista nelle schede tecniche delle vernici utilizzate, che andranno ad integrare il Manuale della Manutenzione dell'opera.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

In considerazione della modesta entità dell'opera e della tipologia dell'impiantistica da realizzare, si ritiene di adottare, come di seguito descritto, una tipologia di programma manutentivo distinto per impianto, come peraltro suggerisce sia la contrattualistica di appalto del settore sia l'esperienza operativa sul campo..

Per ogni tipologia di impianto, apparecchiatura ed opera, vengono di seguito elencate le descritte le principali sequenze manutentive, con la relativa tempistica della periodicità degli interventi, che, in generale, possono essere previste in fase progettuale.

Tutte le operazioni manutentive DOVRANNO essere idoneamente modificate, integrate e completate, per quanto riguarda le caratteristiche specifiche di dettaglio degli interventi, la loro sequenza e la periodicità di esecuzione, secondo le precisazioni, le indicazioni ed i suggerimenti delle Ditte costruttrici, riportate nei manuali a corredo.

IMPIANTO ELETTRICO

PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE

In generale gli impianti elettrici ed ausiliari devono essere funzionali e facilmente identificabili (fornire le prestazioni previste, i quadri elettrici devono essere dotati di targhe di identificazione);

- efficienti (fornire le prestazioni previste in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'economia di esercizio, della sicurezza, del rispetto ambientale e delle specifiche prescrizioni vigenti).
- affidabili (conservarsi nel tempo funzionali ed efficienti);
- accessibili (per potere permettere un'agevole e corretta manutenzione, ciò vale in particolare per i quadri elettrici e le centrali degli impianti ausiliari);

Inoltre gli impianti devono essere sicuri:

- gli impianti devono essere in grado di impedire qualunque pericolo in caso di contatto diretto e pertanto avere adeguato grado di protezione (minimo XXB) e comunque grado di protezione idoneo ad impedire l'ingresso di polvere ed acqua in funzione della loro collocazione; al fine di mantenere nel tempo tale caratteristica le custodie devono essere e rimanere integre pertanto gli impianti ed i componenti devono avere idonea resistenza meccanica;
- gli impianti devono essere in grado di limitare il pericolo di fulminazione nel caso di contatto indiretto per cedimento dell'isolamento, pertanto essere a isolamento doppio o rinforzato, oppure essere coordinati impianto di terra e dispositivi di protezione associato in modo da garantire la protezione per interruzione automatica dell'alimentazione o altra modalità consentita dalle normative.
- gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti e le dispersioni per prevenire il pericolo di surriscaldamento e conseguentemente di incendio.
- l'impianto di illuminazione in particolare dove si svolgono compiti visivi, deve evitare l'abbagliamento e l'affaticamento visivo;
- l'impianto di illuminazione di sicurezza deve permettere l'abbandono dei luoghi in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria;

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

QUADRI ELETTRICI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Cavi e condutture: verifica integrità e surriscaldamento dei cavi e dei collegamenti elettrici di qualsiasi tipo nei quadri elettrici e nelle cassette di derivazione, smistamento ed attestazione esistenti nei locali e nei corridoi ai diversi piani dello stabile;	Controllo visivo	Annuale
Led/lampade di segnalazione: verifica dell'efficienza delle lampade di segnalazione presenza rete e di altre	Controllo visivo	Annuale

lampade di segnalazione dei circuiti elettrici sui quadri elettrici;		
strumentazione elettrica: verifica dell'efficienza della strumentazione elettrica dei quadri elettrici;	Controllo visivo	Annuale
scaricatori di sovratensione: verifica dell'efficienza e dello stato dei dispositivi scaricatori di sovratensione installati nei quadri elettrici;	Controllo visivo	Annuale
organi di comando: verifica dell'efficienza degli organi di comando, manovra e protezione presenti sui quadri elettrici, quali: sezionatori, interruttori, contattori, relè, bobine, fusibili, etc.;	Controllo visivo	Annuale

CONDUTTURE ELETTRICHE

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
-Verifica dello stato dei contenitori di qualsiasi tipo dei cavi elettrici e conduttori elettrici a partire dai quadri elettrici di distribuzione ai piani, o dei locali tecnologici, fino alle scatole di derivazione e/o di attestazione nei corridoi o nei locali (passerelle, canaline, tubazioni, cassettoni, ecc.) e loro integrazione con componenti mancanti oppure rotti e/o deteriorati;	Controllo visivo	Annuale

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Non sono da riportare operazioni di manutenzione programmate, se non le operazioni di verifica funzionale periodica della parte illuminazione di emergenza e rivelazione incendi da effettuare con la periodicità prevista per legge. La manutenzione deve essere effettuata a seguito di verifica di malfunzionamenti e/o rotture degli elementi dell'impianto soggetti a controllo per il ripristino delle condizioni ottimali di funzionamento in sicurezza e di fruibilità nel tempo degli impianti.

EVENTUALI INTERVENTI SUCCESSIVI

Eventuali interventi successivi di aggiunta, integrazione, diminuzioni e modifica di impianti elettrici ed opere edili connesse, che si dovessero rendere necessari dovranno garantire la loro conformità a quanto verrà realizzato col presente appalto.

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi. L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

Gli apparecchi erogatori devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Ancoraggi : Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei naspie delle cassette a muro.	Controllo visivo	Annuale
Tenuta valvole : Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.	Controllo visivo	Annuale
Tubazioni : Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: tenuta delle congiunzioni a flangia; giunti; stabilità dei sostegni dei tubi; vibrazioni; coibentazione dei tubi ove presente.	Controllo visivo	Annuale

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo	Frequenza
Pulizia valvole : Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.	All'occorrenza

IMPIANTO IGIENICO SANITARIO

PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafilamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Sotto l'azione, quindi, di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

I mezzi semifissi di estinzione debbono sempre esser tenuti in efficienza.

I materiali e componenti dei serbatoi di accumulo devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurarne la durata e la funzionalità nel tempo. Tali prestazioni devono essere

garantite in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime di esercizio.

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi. L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.

Gli apparecchi sanitari devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Tutti i componenti quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Ancoraggi : Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.	Controllo visivo	Annuale
Scarichi dei vasi : Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.	Controllo visivo	Annuale
Tenuta valvole : Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi	Controllo visivo	Annuale

ed apparecchi utilizzatori. Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.		
Tubazioni : Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: tenuta delle congiunzioni a flangia; giunti; stabilità dei sostegni dei tubi; vibrazioni; presenza di acqua di condensa; coibentazione dei tubi.	Controllo visivo	Annuale

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo	Frequenza
Disostruzione degli scarichi : Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	All'occorrenza
Pulizia valvole : Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.	All'occorrenza

IMPIANTO TERMICO

Prestazioni fornite dal bene

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Tali componenti devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria. Essi devono, inoltre, essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Tutte le misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti. Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle di Legge.

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

TUBAZIONI IMPIANTO

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano	Controllo	Annuale

funzionanti e controllare che non si blocchino.	visivo	
Verifica dell'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.	Controllo visivo	Annuale

RADIATORI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Prima dell'avvio dell'impianto, ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali depositi nell'acqua di impianto la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.	Controllo visivo	Annuale