



ARKISTUDIO

SOCIETA' DI PROGETTAZIONE s.r.l.

VERCELLI - Via Viganotti, 2
tel.: 0161259088 - fax.: 0161602132
e-mail: info@arkistudio.eu
www.arkistudio.eu

AMMINISTRATORE E DIRETTORE TECNICO

TULLIO TOSELLI

ARCHITETTO

N. 72 ORDINE ARCHITETTI
DI VERCELLI

Consulente per gli impianti:
FRANCO CIMA
INGEGNERE



PROVINCIA DI VERCELLI

**COMUNE DI
SALUGGIA**

**RIQUALIFICAZIONE EDIFICIO
IN VIA DON CARRA PER
REALIZZAZIONE POLO
SOCIO SANITARIO**

NUMERO: 236

COMMITTENTE:

COMUNE DI SALUGGIA
Piazza del Municipio, 16 - 13040 Saluggia

FASE PROGETTUALE: PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

TAVOLA:

TIPOLOGIA: IMPIANTI

ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

SCALA:

| N° EDIZIONE | REDAZIONE | | VERIFICA | | VALIDAZIONE | | CONSEGNA |
|------------------|------------|-------|------------|-------|-------------|-------|----------------|
| | DATA: | NOME: | DATA: | NOME: | DATA: | NOME: | DATA: |
| PRIMA EDIZIONE | 30/09/2021 | G.G. | 30/09/2021 | T.T. | 30/09/2021 | T.T. | SETTEMBRE 2021 |
| SECONDA EDIZIONE | | | | | | | |
| TERZA EDIZIONE | | | | | | | |
| QUARTA EDIZIONE | | | | | | | |
| QUINTA EDIZIONE | | | | | | | |

PATH: 236-Saluggia Centro Servizi Sociali\VERIFICATO\definitivo-esecutivo

FILE: Testa1.dwg
Piano Manutenz.pdf

LAYOUT:
Piano Manut Impianti

PATH: 236-Saluggia Centro Servizi Sociali\USCITA\PDF\definitivo-esecutivo

FILE: Piano di Manutenzione Impianti.pdf

INDICE

| | |
|---|-----------|
| MANUALE D'USO | 2 |
| IMPIANTO TERMO-IDRAULICO | 2 |
| RETE DI ADDUZIONE GAS METANO | 5 |
| IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 6 |
| IMPIANTO DI SCARICO | 6 |
| IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE | 7 |
| RETE TRASMISSIONE DATI | 9 |
| MANUALE DI MANUTENZIONE | 10 |
| IMPIANTO TERMO-IDRAULICO | 10 |
| RETE DI ADDUZIONE DEL GAS METANO | 13 |
| IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 14 |
| IMPIANTO DI SCARICO | 14 |
| IMPIANTI ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE | 15 |
| RETE TRASMISSIONE DATI | 16 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 18 |
| IMPIANTO TERMICO | 18 |
| RETE DI ADDUZIONE DEL GAS METANO | 22 |
| IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI SCARICO | 23 |
| IMPIANTO ELETTRICO | 24 |
| IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE | 26 |
| RETE TRASMISSIONE DATI | 27 |

MANUALE D'USO

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti; dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) collocazione dell'intervento;
- b) rappresentazione grafica;
- c) descrizione dell'elemento tecnico manutenibile;
- d) modalità d'uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali.

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO: locale tecnico e strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche e funzionali di fornitura di calore ed acqua calda ai sistemi sanitari:

- impianto di riscaldamento
- caldaia
- radiatori
- tubazioni
- impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

➤ **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Le reti di distribuzione e i terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento.

Nell'impianto sono presenti tubazioni in acciaio e in multistrato.

I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

Tutte le tubazioni risultano dotate di giunzioni realizzate mediante pezzi speciali; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

La caldaia è per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda ad uso sanitario; rappresenta l'apparecchiatura atta a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C.

Gli accessori necessari al funzionamento della caldaia come il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompe) sono integrati all'interno del generatore.

In ogni caso leggere attentamente quanto riportato sul libretto di uso e manutenzione rilasciato dal costruttore.

➤ **CALDAIA**

Le caldaie si dividono in generatori di vapore (poco utilizzati per il riscaldamento delle civili abitazioni, in genere sono utilizzate per gli impianti industriali o di processo) ed in generatori di acqua calda, utilizzate vista la loro varietà e flessibilità per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda ad uso sanitario. Le caldaie rappresentano il complesso delle apparecchiature atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C. Le caldaie sono divise in varie categorie a seconda del criterio di funzionamento, del combustibile utilizzato e del materiale in cui sono costruite.

In base al funzionamento si hanno caldaie aspirate (con camera di combustione aperta) e caldaie pressurizzate che hanno una pressione in camera di combustione superiore a quella esterna. In base al combustibile utilizzato si hanno caldaie a combustibile gassoso, liquido e solido. In base al materiale di cui sono costruite si hanno caldaie di acciaio, di ghisa o di lega di alluminio. Gli accessori necessari al funzionamento delle caldaie come il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, accensione, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompa) possono essere acquistati e montati a parte nel caso di caldaie dalla potenza elevata oppure possono essere tutti preassemblati dal costruttore per caldaie di piccola potenza ad esempio le caldaie murali ed a basamento sotto i 35 kW.

➤ **RADIATORI**

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne.

➤ **VENTILCONVETTORI**

I ventilconvettori sono apparecchi di condizionamento operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti, che utilizzano acqua a temperature medie.

La resa termica dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

Sono costituiti da uno scambiatore di calore metallico ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria.

I ventilconvettori sono dotati di un ventilatore del tipo assiale e a motore, che consente lo scambio del fluido primario proveniente dalla serpentina con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

➤ **TUBAZIONI**

Le tubazioni facenti parte di un impianto termico sono sistemi di adduzione e distribuzione dei combustibili e dei fluidi termovettori.

Il sistema di adduzione del combustibile è costituito da una sola tubazione di mandata in acciaio zincato; le tubazioni che fanno parte della distribuzione del fluido termovettore dalla caldaia sino ai singoli corpi scaldanti sono in acciaio mannesman e/o in multistrato; comunque, se installate nuove, devono essere opportunamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla L.10/91 e ss.mm.ii..

➤ **IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA**

L'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria consente l'utilizzo di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio. L'impianto è costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- controlli delle condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

➤ **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato.

Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi del D.M. 37/08.

○ Funzionalità d'uso

Gli impianti di climatizzazione 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. 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.

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.

○ Funzionalità operativa termica ed igrometrica

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato in modo da garantire i valori di progetto della temperatura nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Il fluido termovettore dell'impianto di climatizzazione deve avere una temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici. Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa vigente. Gli elementi costituenti l'impianto devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento. Essi devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa.

○ Funzionalità tecnologica

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

L'impianto di climatizzazione deve funzionare garantendo un rendimento corrispondente al progetto e nel rispetto della normativa vigente.

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.

○ Stabilità

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori. I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. Le valvole e le saracinesche devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo oltre alla sicurezza degli utenti.

○ Protezione elettrica

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

○ Protezione antincendio

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente. I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di incendi. Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

○ Acustica

L'impianto di climatizzazione deve garantire un livello di rumore nell'ambiente entro i limiti prescritti dalla vigente normativa e deve funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

○ Protezione da agenti chimici ed organici

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici. La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di climatizzazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale che deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Gli elementi degli impianti di climatizzazione devono limitare l'emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

o **Funzionalità in emergenza**

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, e facilmente accessibili.

➤ **RADIATORI**

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001

➤ **VENTILCONVETTORI**

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore

➤ **IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA**

Prima della prima messa in funzione effettuare un lavaggio della rete idrica per eliminare:

- eventuale materiale di risulta e residui di produzione e trafilatura, effettuare una successiva disinfezione, risciacquare con abbondante acqua potabile da ogni punto di erogazione fino a quando il fluido scaricato non assume un aspetto incolore, insapore, inodore.
- verificare il corretto funzionamento della valvola di intercettazione generale e dei rubinetti di intercettazione dei singoli apparecchi;
- verificare la corretta temperatura di mantenimento dell'acqua calda impostata per il bollitore e per la temperatura (consigliata 43 °C) della valvola termostatica di mandata.

Prima della messa in servizio:

- controllare la programmazione temporale nella centralina,
- controllare che non venga superata la temperatura impostata;
- controllare che l'accesso a tutti i componenti sia libero;
- controllare l'assenza di perdite o trafileamenti.

Successivamente occorrerà:

- assicurare l'accensione e lo spegnimento degli impianti negli orari stabiliti
- spurgare l'impianto per eliminare l'eccessiva alcalinità e gli eventuali fanghi
- controllare e registrare la durezza dell'acqua di alimento e di esercizio
- controllare le valvole di sicurezza

RETE DI ADDUZIONE GAS METANO

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'impianto di adduzione del gas è l'insieme dei componenti aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in acciaio e PEAD per i tratti interrati.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

- verifica trafileamento di gas dalle tubazioni
- prova di corretto funzionamento della valvola d'intercettazione generale del gas metano
- simulazione della improvvisa mancanza del gas metano, per verificare l'intervento delle valvole di sicurezza gas
- simulazione dello spegnimento del bruciatore, per verificare l'intervento degli organi di regolazione
- simulazione della mancanza di energia elettrica di alimentazione dell'impianto, per verificare le condizioni di sicurezza complessiva
- simulazione di funzionamento del dispositivo di controllo e intervento in caso di fughe di gas o presenza di miscela esplosiva
- riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici: - allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza; - macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete; - accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori; - riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti; - reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione; - reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata; - apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto. La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

IMPIANTO DI SCARICO

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La rete di scarico per le acque grigie e nere, dagli apparecchi sanitari, sarà realizzata mediante tubazioni in PVC per quanto riguarda le colonne e i tratti suborizzontali fino all'entrata nei tratti interrati della rete fognaria comunale. La rete di scarico sarà costituita essenzialmente dalle condutture di scarico e dalle colonne di ventilazione.

Tali colonne scenderanno negli appositi cavedii per convogliare nei tratti suborizzontali di raccolta che scaricheranno nei pozzetti (previa sifonatura) posti al piano terra per poi essere raccordati alla linea del collettore esterno della fogna comunale.

In particolare l'impianto di scarico interno delle acque nere sarà costituito da:

- Diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari alle relative tubazioni di scarico principali;
- Colonne di ventilazione;
- Raccordo previa sifonatura con la fogna comunale.

Tutte le colonne di ventilazione saranno munite al piede di sifone ispezionabile con chiusura idraulica mentre in copertura le stesse verranno prolungate per un metro e protette da un esalatore d'aria. La pendenza dei collettori suborizzontali, sia di raccolta interni al fabbricato che esterni interrati, non dovrà essere inferiore all'1%

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto. Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione: Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

- evitare di scaricare materiali incompatibili
- rivolgersi sempre a personale specializzato per interventi di manutenzione

IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere eseguiti in conformità alla vigente normativa (Legge 186/1968, D.M. 22.01.2008 n. 37, Norma CEI 64-8).

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione.

Gli interventi in progetto si riferiscono a:

- I. Impianto elettrico
- II. Impianto di illuminazione

I. IMPIANTO ELETTRICO

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'impianto è costituito dall'insieme di apparecchiature, di linee di alimentazione e di tutti gli elementi elettrici.

La tensione di alimentazione viene fornita, con tensione 230 V monofase con neutro distribuito e con sistema elettrico delle utenze di tipo TT.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- Assicurarsi che l'accesso all'interno dei quadri sia consentito al solo personale specializzato ed autorizzato
- Assicurare la visibilità dei cartelli indicatori.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.

- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Assicurarsi che le operazioni di controllo e verifica degli impianti avvengano in orari tali da evitare che eventuali black-out possano generare situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Controllare il corretto funzionamento degli impianti.
- Tenere in ordine e puliti i locali, le macchine, le reti, i cavedi.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

I componenti degli impianti elettrici, vanno costantemente controllati e sorvegliati affinché vengano utilizzati nel modo appropriato e in caso contrario non possa nel tempo costituire innesco d'incendio o pericolo grave per le persone.

In particolare, si prescrive quanto segue:

- Allarmi
 - Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
 - Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
 - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.
- Comandi di sicurezza
 - Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza.
 - Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
 - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.
- Impianti a correnti deboli
 - Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.
 - Verificare il funzionamento anche in assenza di rete.
 - Controllare i display.
 - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.
- Impianti di forza motrice
 - Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
 - Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
 - Non sovraccaricare le linee elettriche.
 - Non estrarre le spine agendo sui cavi.
 - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.
- Impianti di terra
 - Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
 - Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
 - Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.
- Quadri elettrici
 - L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
 - Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Reti elettriche
 - Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
 - Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
 - Verificare le messe a terra.
 - Non sovraccaricare le linee elettriche.
 - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

II. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le lampade offrono un'elevata efficienza luminosa e presentano inoltre un'adeguata gamma di tonalità di colorazione, oltre ad una varietà di modelli che si differenziano per potenza e struttura.

Sostanzialmente le lampade possono essere di vario tipo:

- lineari aventi varie caratteristiche cromatiche e potenze diverse;
- compatte (integrate) con circuito di alimentazione incorporato.

La loro utilizzazione trova naturale applicazione in tutti gli ambienti sia civili, commerciali che industriali.

Spesso il loro utilizzo avviene, inserendo più sorgenti dentro un'unica armatura con installazione in controsoffitto o direttamente sul soffitto.

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I (provvisi di isolamento principale e morsetto di terra)
- apparecchi di classe II (provvisi di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra)
- apparecchi di classe III (alimentati a bassissima tensione di sicurezza)

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi (IP 20 ordinario IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista.

I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

Ogni intervento deve essere eseguito in perfetta sicurezza e con idonea attrezzatura, come previsto dalle Norme CEI e dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

Il buon funzionamento dell'impianto è condizionato da una manutenzione efficiente e programmata, la pulizia della sorgente e della superficie riflettente dell'armatura, è garanzia di una buona resa luminosa.

Il surriscaldamento anomalo degli accessori, quali l'alimentatore, ecc. è sintomo di anomalie, conviene quindi prevenire il guasto con la sostituzione immediata dell'elemento in via di deterioramento.

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcatura CE obbligatoria.

Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisi di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra.

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti richiesti ad un impianto di illuminazione sono, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta)
- tipo di sorgente in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica.

Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al tipo di attività che viene svolta nel locale.

Anche il tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto.

RETE TRASMISSIONE DATI

A) COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE: strutture oggetto d'intervento

B) RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: per questa parte del manuale si rimanda agli elaborati grafici progettuali

C) DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio.

Il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete.

Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switcher e router.

D) MODALITÀ D'USO CORRETTO

- evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti.
- rivolgersi sempre a personale specializzato.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere alle sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione.

La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, che necessitano unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione;
- b) rappresentazione grafica;
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- d) livello minimo delle prestazioni;
- e) anomalie riscontrabili;
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: le prestazioni di ogni impianto saranno definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte al termine dei lavori.

ANOMALIE RISCONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Le principali possono essere le seguenti:

- Incrostazioni Depositi di materiale sui filtri
- Perdite di carico: Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio
- Rumorosità: Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma
- Accumuli d'aria nei circuiti: Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento
- Anomalia pompa: Difetti di funzionamento della pompa
- Difetti di filtraggio: Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.
- Difetti di funzionamento dei motori elettrici: Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.
- Difetti di taratura dei sistemi di regolazione: Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.
- Difetti di tenuta: Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
- Fughe di fluidi nei circuiti: Fughe dei fluidi nei vari circuiti.
- Rumorosità: Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO:

- sostituzione elementi deteriorati
- eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori
- verifica della quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico (provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici).

➤ **RADIATORI**

REQUISITI E PRESTAZIONI

Limitazione delle temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

I componenti dei radiatori 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 impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti i radiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione e ruggine

- Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

Difetti di regolazione

- Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

Difetti di tenuta

- Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

Sbalzi di temperatura

- Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

➤ **VENTILCONVETTORI**

REQUISITI E PRESTAZIONI

Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20°C, con una tolleranza di 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

Controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. È comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

Controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed Igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Accumuli d'aria nei circuiti

- Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

Anomalia pompa

- Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa.

Difetti di filtraggio

- Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

Difetti di funzionamento dei motori elettrici

- Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

Difetti di lubrificazione

- Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

- Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

Difetti di tenuta

- Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

Rumorosità

- Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità;

- l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.

01.02.03.C02 Controllo tenuta acqua Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

RETE DI ADDUZIONE DEL GAS METANO

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

- funzionalità: capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto

- resistenza meccanica: capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto

- tenuta: capacità del materiale o del componente di contenere il gas. La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante la rispondenza alle norme di riferimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono più frequentemente riscontrabili nelle apparecchiature installate:

- corrosione: degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico;
- incrostazioni: accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: verifica dell'eventuale perdita di fluido sui collettori o sulle valvole, mancanza di alimentazione su alcuni terminali e non su altri.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: le prestazioni di ogni impianto saranno definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte produttrici al termine dei lavori.

ANOMALIE RISCONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Le principali possono essere le seguenti:

- Perdite di fluido
- Corrosioni: deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.
- Difetti degli ancoraggi: cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
- Difetti dei flessibili: perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
- Rottura del sedile: rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.
- Scheggiature: scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.
- Errori di montaggio: errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, modifica delle pendenze o perdite di fluido e/o aeriformi.
- Fessurazioni: presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.
- Distacchi e scollamenti: distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale, a sollecitazioni esterne, a sovraccarichi, a radici delle piante, ecc., tali da causare distacchi degli stessi elementi, perdite di fluido e/o aeriformi, ed introduzione di terreno e vegetali all'interno della tubazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO:

- sostituzione elementi deteriorati

IMPIANTO DI SCARICO

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: le prestazioni di ogni impianto saranno definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte produttrici al termine dei lavori.

ANOMALIE RICONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Le principali possono essere le seguenti:

- Ostruzioni: difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.
- Deformazioni: variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).
- Depositi: accumulo di grassi e/o cappelacci saponosi o di altri materiali estranei di quantità e/o dimensioni tali da creare l'intasamento o l'otturazione parziale o totale dei collettori facendo così venir meno la funzionalità degli stessi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:

- Verifica visiva delle condutture, raccordi, sifoni, ecc..

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO:

- Pulizia, rimozione dei depositi e ostruzioni
- Sostituzione dei componenti deteriorati

IMPIANTI ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: le prestazioni di ogni impianto saranno definite specificamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte al termine dei lavori. Di seguito riportiamo un elenco non esaustivo di alcune prestazioni minime degli impianti tecnologici:

- Livelli di illuminamento ordinario: deve essere verificato per tutti i locali che il valore di illuminamento ordinario reale non scenda al di sotto dell'80% del valore nominale stabilito dalle norme
- Livelli di illuminamento emergenza: deve essere verificato, che nessuna lampada sia in anomalia

ANOMALIE RICONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono più frequentemente riscontrabili nelle apparecchiature installate:

Impianto elettrico:

- intervento delle protezioni sui quadri elettrici di bassa tensione;
- cedimento meccanico del fissaggio degli apparecchi illuminanti;
- mancata accensione di lampade degli apparecchi d'illuminazione normale;
- mancata accensione di lampade degli apparecchi d'illuminazione di emergenza;
- avaria alle batterie;
- apparecchi di comando rotti o non funzionanti;
- prese a spina che si surriscaldano o sono visibilmente rotte;
- allarme controllo isolamento.
- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- forza motrice: funzionamento difettoso nelle prese o danni derivati da urti;
- illuminazione: spegnimento di lampade per esaurimento o per sovracorrente;
- caduta di lampade per ancoraggio difettoso o per urto accidentale;
- rete di terra e protezione dalle scariche atmosferiche: sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici;
- modificazione degli standards progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto

Impianto di illuminazione:

- abbassamento livello di illuminazione

- abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle sorgenti, ossidazione dei deflettori, impolveramento
- possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.
- difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente alle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO: le manutenzioni che saranno effettuate da personale specializzato, sono elencate nel programma di manutenzione e sui manuali d'uso delle apparecchiature forniti a fine lavoro, unitamente alla frequenza degli interventi. Le manutenzioni specifiche saranno effettuate con l'ausilio di strumenti di controllo specifiche per ogni apparecchiatura.

RETE TRASMISSIONE DATI

COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: le prestazioni di ogni impianto saranno definite specificamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte al termine dei lavori.

Al fine di garantire un livello minimo di prestazioni occorre eseguire le seguenti verifiche, con idoneo strumento per la certificazione dei cablaggi secondo gli standards TIA-TSB/67, ISO/IEC 11801, EN50173 (tipo FLUKE DSP100-SR):

- 1) continuità elettrica dei conduttori;
- 2) lunghezza elettrica delle derivazioni;
- 3) attenuazione delle derivazioni complete (incluse permutate, prese, ecc.);
- 4) attenuazione di paradiafonia (Near End Crosstalk NEXT) tra la trasmissione e la ricerca delle derivazioni;
- 5) attenuazione di telediafonia (diafonia ACR);
- 6) misura dell'impedenza del cavo;
- 7) misura della resistenza di loop;
- 8) misura della capacità del cavo.

I risultati delle misure dovranno essere documentati e comparati con i relativi valori delle misure eseguite in fase di collaudo.

Le derivazioni da misurare, nella quantità del 10% del totale esistente, saranno indicate dalla S.A.. Dovranno essere segnalate dal fornitore le misure che non rientrano nello standard.

Per quanto riguarda la fibra ottica, si dovranno effettuare delle misure di attenuazione, in 1. E 2. finestra con idoneo banco di attuazione, sul 10% delle fibre su indicazione della S.A. Anche in questo caso andrà completato un verbale di comparazione tra i valori registrati in fase di collaudo e le misure eseguite, che dovranno anche qui essere documentate.

ANOMALIE RISCONTRABILI: le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici. Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono più frequentemente riscontrabili nelle apparecchiature installate:

- difetti avvisatori di allarme
- difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.
- difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.
- difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.
- difetti di tenuta delle canaline porta cavi.
- accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO: le manutenzioni che saranno effettuate da personale specializzato, sono elencate nel programma di manutenzione e sui manuali d'uso delle apparecchiature forniti a fine

lavoro, unitamente alla frequenza degli interventi. Le manutenzioni specifiche saranno effettuate con l'ausilio di strumenti di controllo specifiche per ogni apparecchiatura.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

IMPIANTO TERMICO

○ Funzionalità d'uso

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 scambio termico a massimo rendimento.

Tutte le verifiche, 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.

○ Funzionalità operativa termica ed igrometrica

Gli impianti di riscaldamento e condizionamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Il fluido termovettore dell'impianto di riscaldamento deve avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici. Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa vigente. Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento. Essi devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Funzionalità tecnologica

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.

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.

○ Stabilità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione. I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. I materiali utilizzati devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. Le valvole e le saracinesche devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo oltre alla sicurezza degli utenti.

○ Protezione elettrica

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

○ Protezione antincendio

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di incendio. Per limitare i rischi di incendio i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI. I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di incendi. Per limitare i rischi di incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti. Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità". Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

o Acustica

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli adiacenti entro i limiti prescritti dalla vigente normativa. Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

o Protezione da agenti chimici ed organici

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici. La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare l'emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

o Funzionalità in emergenza

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, e facilmente accessibili.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|---|-------------------|--------------|
| Circuito primario e scambiatore | | |
| Verificare e pulire lo scarico delle acque provenienti dallo scambio termico | Manutenzione | Ogni 6 mesi |
| Verificare lo stato delle guarnizioni ed eventuali perdite del fluido termovettore dalle giunzioni | Verifica | Ogni 3 mesi |
| Vasi di espansione | | |
| Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare: - che la pressione di precarica sia adeguata; | Controllo | Ogni 12 mesi |
| Dispositivi di controllo | | |
| Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Centrale termica | | |
| Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico | Misurazione | Ogni 6 mesi |
| Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno. In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio | Controllo a vista | Ogni 2 mesi |

| | | |
|---|-----------------------|--------------|
| Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio. | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verificare che i valori di rendimento corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo | Controllo strumentale | Ogni 6 mesi |
| Effettuare la regolazione e la taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa | Regolazione | Ogni 2 mesi |
| 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 a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno | Controllo a vista | Ogni 2 mesi |
| Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati. | Controllo a vista | Ogni 2 mesi |
| Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante | Controllo a vista | Ogni 2 mesi |
| Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Tubazioni impianto | | |
| Verifica dell'integrità delle coibentazioni ed eventuale ripristino | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare lo stato di tenuta degli eventuali dilatatori e dei giunti elastici, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni. | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e controllare che non si blocchino. | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| Verifica dell'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori. | Controllo | Ogni 12 mesi |
| Elettrovalvole e saracinesche | | |
| Verificare l'integrità delle coibentazioni ed eventuale ripristino | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare la funzionalità delle valvole e delle saracinesche controllando che siano manovrabili senza sforzi | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e controllare che non siano bloccati | Controllo | Ogni 12 mesi |

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|--|----------------|
| 1 | Effettuare un'integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore | All'occorrenza |
| 2 | Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole. | Ogni 12 mesi |
| 3 | Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici | Ogni 12 mesi |
| 4 | Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento. | Ogni 12 mesi |
| 5 | Effettuare una revisione delle pompe presso officine specializzate. | Ogni 60 mesi |
| 6 | Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore e comunque almeno ogni 10 anni. | Ogni 120 mesi |

➤ VENTILCONVETTORI

La scheda di manutenzione dei ventilconvettori è bene sia corredata dalle istruzioni d'uso e manutenzione del costruttore. Prima di intervenire sugli apparecchi è necessario togliere l'alimentazione dell'energia elettrica. Togliere la schermatura e controllare che ci sia circolazione d'acqua confrontando le temperature d'ingresso ed uscita dalle batterie che devono avere approssimativamente le differenze previste in progetto. Nel periodo invernale occorre porre attenzione per evitare scottature. Controllare che i motori funzionino regolarmente a tutte le velocità; nel caso di anomalie non dipendenti dai collegamenti elettrici, si rende necessaria la sostituzione dei motori. È preferibile sostituire tutto il gruppo ventilante in quanto la sostituzione del solo motore comporta squilibri difficilmente correggibili senza adeguata attrezzatura. Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri; i filtri, lavabili con acqua e detergente si possono riutilizzare due o tre volte, i filtri a gettare sono solo sostituibili. Pulire le batterie con aria compressa e spazzole che non danneggino le alette. Controllare che le bacinelle di raccolta condensa scarichino regolarmente; occorre comunque pulirle con cura, a mezzo di spazzolatura, ad evitare accumuli di incrostazioni che possano generare inquinanti. Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente degli apparecchi non sia deteriorato, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione. Controllare che le messe a terra, le scatole dei comandi elettrici ed i relativi collegamenti siano in ordine, come dovranno esserlo eventuali apparati di regolazione automatica della temperatura. Il controllo del funzionamento dei ventilatori potrebbe essere mensile, la pulizia dei filtri trimestrale, la pulizia delle bacinelle ai cambi stagionali, la pulizia delle batterie biennale.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|------------------------|-----------|
|----|------------------------|-----------|

| | | |
|---|--|-------------|
| 1 | PULIZIA GENERALE MACCHINA Con l'aspirapolvere asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere o lanugine presenti | Ogni 6 mesi |
| 2 | PULIZIA E/O SOSTITUZIONE FILTRI I filtri lavabili con acqua e detergente apposito si possono riutilizzare due o tre volte. I filtri a gettare sono solo sostituibili. NOTA - Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati e non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri. | Ogni 6 mesi |
| 3 | STATO E PULIZIA BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO INTERNE ED ESTERNE Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica. Nel caso le batterie interne di trattamento aria si presentino sporche o con detriti controllare lo stato dei filtri e loro alloggiamento | Ogni 6 mesi |
| 4 | PULIZIA BACINELLA RACCOLTA CONDENZA E LIBERO DRENAGGIO Pulire la bacinella raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua. Verificare il foro scarico acqua dalla bacinella e la linea di drenaggio. Verificare che i sifoni siano efficienti e che il drenaggio scarichi liberamente. | Ogni 6 mesi |
| 5 | GESTIONE BACINELLA RACCOLTA CONDENZA Inserire in bacinella raccolta condensa tavoletta contenente agente batteriostatico a ampio spettro che previene la formazione di alghe, mucillagini e limo mantenendo puliti gli scarichi, evitando la formazione di occlusioni ed odori fastidiosi. | Ogni 6 mesi |
| 6 | CONTROLLO MATERIALE ISOLANTE Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente non sia in via di deterioramento, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione. | Ogni 6 mesi |
| 7 | SANIFICAZIONE COMPLETA Nebulizzazione di prodotto sanificante su tutte le superfici interne ed esterne dell'apparecchiatura. | Ogni 6 mesi |

RETE DI ADDUZIONE DEL GAS METANO

o Stabilità

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto. Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

o Adattabilità delle finiture

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti. La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|---|-------------------|--------------|
| Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |

sigillanti.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|--|--------------|
| 1 | Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto se presenti | Ogni 12 mesi |

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI SCARICO

L'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio.

L'impianto è costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|
| Produttore ACS | | |
| Controllo generale | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllo prevalenza | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Tubazioni | | |
| Controllo coibentazione | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllo manovrabilità delle valvole | Controllo | Ogni 12 mesi |
| Controllo tenuta | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllo tenuta valvole | Registrazione | Ogni 12 mesi |

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|---|--------------|
| 1 | Revisione generale del produttore di ACS | Ogni 12 mesi |
| 2 | Pulizia tubazioni | Ogni 12 mesi |
| 3 | Pulizia delle fognature orizzontali, che dovrà essere effettuata sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo, e dovrà estendersi fino all'imbocco dei condotti delle fognature comunali esterne alla zona (onde evitare danni agli impianti si dovrà usare particolare cura specie in prossimità dei sifoni, dei gomiti e di tutti i raccordi speciali) | Ogni 12 mesi |

Altra strategia di azione prevede la cura dell'impianto attraverso un'adeguata manutenzione, che preveda una corretta pulizia degli impianti, degli accumuli e dei serbatoi, nonché di tutti gli altri componenti d'impianto in cui possa verificarsi il ristagno dell'acqua e la formazione di sedimenti. Il condizionamento chimico dell'acqua volto a evitare la produzione e proliferazione di

alghe e altri batteri va anche a vantaggio della difesa contro la legionella, che spesso si alimenta di queste specie per sostenersi. Lo stesso trattamento chimico andrebbe impiegato per eliminare il biofilm, che costituisce la miglior difesa della legionella contro l'azione della temperatura.

Al fine di prevenire la formazione del batterio della legionella, nel seguito si riportano i principali metodi adottati per difendersi dalla sua formazione e proliferazione una volta che l'impianto è entrato in funzione:

1. Il primo metodo è la disinfezione termica. Questo prevede l'aumento della temperatura dell'acqua sopra i 60°C (a 60°C la legionella muore entro 32 minuti, a 66°C entro 2 minuti, mentre a 70°C la morte è istantanea) per un tempo considerato sufficiente alla disinfezione
2. Il secondo metodo consiste nell'aggiunta di cloro, potente agente ossidante, in concentrazione elevata (> 3 mg/l). Il vantaggio di questo metodo è che l'agente chimico raggiunge adeguatamente tutti i punti dell'impianto, ed agisce anche sul biofilm in maniera efficace
3. Il terzo è basato sul biossido di cloro, che permette, con piccole quantità (0,4 mg/l), di garantire un buon livello di disinfezione e anche l'eliminazione del biofilm, senza intaccare né le tubazioni né la potabilità dell'acqua, e senza comportare la produzione di sottoprodotti
4. Il quarto metodo prevede l'irradiazione del flusso d'acqua con lampade a raggi ultravioletti. Tale metodo è efficace se impiegato in prossimità dei punti di utilizzo, mentre non ha efficacia sul biofilm e sulle zone di ristagno
5. Il quinto metodo si basa sull'azione combinata di ioni rame (che come abbiamo visto inibisce la formazione della legionella) e argento, generati tramite elettrolisi. Il rame è particolarmente efficace sul biofilm e impedisce quindi per diverse settimane la formazione di nuove colonie di legionella.
6. Il sesto metodo prevede l'utilizzo di una soluzione stabile di acqua ossigenata (perossido d'idrogeno) e argento. Tale metodo è relativamente recente e ancora poco diffuso

IMPIANTO ELETTRICO

A) QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|---|-----------------------|--------------|
| 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 | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica degli assorbimenti elettrici e dell'equilibratura dei carichi elettrici sulle singole fasi (RST) e sul conduttore di neutro (N) compreso eventuali interventi di modifica ed adeguamento per l'equilibratura dei carichi sulle fasi | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Pulizia dei quadri elettrici, carpenteria e componenti, mediante l'utilizzo di appropriata ed idonea attrezzatura | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verifica della corrispondenza allo stato di fatto degli schemi elettrici di potenza e funzionali, esistenti a bordo dei quadri elettrici o nell'impianto, e loro eventuali modifiche ed adeguamenti a seguito di modifiche ed integrazioni apportate nel tempo all'impianto | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verifica dell'efficienza delle lampade di segnalazione presenza rete e di altre lampade di segnalazione dei circuiti elettrici sui quadri elettrici | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica dell'efficienza della strumentazione elettrica dei quadri elettrici | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica dell'efficienza e dello stato dei dispositivi scaricatori di sovratensione installati nei quadri elettrici | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verifica dell'efficienza degli organi di comando, manovra e protezione presenti sui quadri elettrici, quali: sezionatori, interruttori, contattori, relè, bobine, fusibili, etc.; per gli interruttori automatici differenziali sarà effettuata la prova meccanica di test dell'apposito tasto con cadenza mensile, apportando le annotazioni degli interventi sull'apposito registro | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |

| | | |
|---|-----------------------|--------------|
| Verifica dei valori di temperatura raggiunta in sommità ai quadri elettrici e loro raffronto con i valori di progetto | Controllo strumentale | Ogni 6 mesi |
| Verifica del coordinamento magnetotermico e differenziale, orizzontale e verticale, di tutte le linee elettriche di alimentazione e distribuzione afferenti ai quadri elettrici con verifica dei valori di corrente e tempi di intervento degli interruttori differenziali per i quali dovranno essere annotati gli interventi sull'apposito registro | Controllo strumentale | Ogni 6 mesi |
| Verifica dell'efficienza, efficacia e sicurezza dei dispositivi accessori e degli interblocchi elettrici e meccanici di qualsiasi tipo nei quadri elettrici | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica dello stato delle morsettiere dei quadri elettrici, del corretto serraggio dei conduttori nei morsetti, di eventuali surriscaldamenti e della corretta indicazione dei diversi conduttori dei circuiti alimentati | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verifica dell'efficienza di serrature ed altri sistemi di chiusura delle porte e portelle di accesso e del corretto e sicuro fissaggio dei pannelli di chiusura e protezione delle carpenterie metalliche dei quadri elettrici | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verifica taratura delle soglie di intervento termico, magnetico e differenziale, sia nei valori di corrente che di tempo d'intervento, degli interruttori automatici presenti nei quadri elettrici | Controllo strumentale | Ogni 6 mesi |
| Verifica dello stato del cablaggio interno ai quadri elettrici e dello stato ed efficacia delle fascettature o altri sistemi di fissaggio dei cavi nonché dello stato delle canaline di contenimento da sistemare o sostituire negli elementi rotti e/o deteriorati | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica efficienza dei nodi equipotenziali e di continuità dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e dei collegamenti di protezione (PE) nei quadri elettrici e nell'impianto elettrico nel suo complesso; dette verifiche andranno annotate sull'apposito registro | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verifica dell'esistenza e della correttezza delle indicazioni riportate sulle targhette indicatrici presenti nei quadri elettrici ed eventuale integrazione di quelle mancanti e modifica di quelle errate non corrispondenti all'effettivo circuito protetto | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Prove e verifiche di isolamento tra le fasi e verso massa dei diversi circuiti dei quadri elettrici | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Ogni altro intervento, prova, verifica, misura e quant'altro per garantire l'efficienza, efficacia e sicurezza dei quadri elettrici | Generico | Ogni 12 mesi |

B) CONDUTTURE ELETTRICHE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

| Descrizione del 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, cassetta, ecc.) e loro integrazione con componenti mancanti oppure rotti e/o deteriorati | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Verifica dello stato dei contenitori di qualsiasi tipo dei cavi elettrici e conduttori elettrici a partire dalle cassette di derivazione e/o di attestazione nei corridoi o nei locali e fino alle utenze terminali di illuminazione e forza motrice (canaline, tubazioni, cassetta, ecc.) e | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |

| | | |
|---|-----------------------|--------------|
| loro integrazione con componenti mancanti oppure rotti e/o deteriorati | | |
| Prove e verifiche di isolamento tra le fasi e verso massa dei diversi circuiti che a partire dai quadri elettrici di distribuzione ai piani, o dei locali tecnologici, alimentano le utenze di illuminazione e forza motrice | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verifica dell'efficienza dei collegamenti di protezione (PE) alle utenze terminali di illuminazione e forza motrice nel rispetto della normativa CEI | Misura strumentale | Ogni 12 mesi |
| Verifica del grado di riempimento di contenitori di qualsiasi tipo di cavi e conduttori elettrici (canaline, tubazioni, cassetame, ecc) nel rispetto della vigente normativa CEI, sia ai fini del riscaldamento che ai fini dello sfilaggio | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verifica corretto serraggio delle connessioni elettriche di qualsiasi tipo, controllo dello stato di ossidazione dei contatti ed individuazione degli eventuali surriscaldamenti nelle cassette e scatole di connessione di qualsiasi tipo | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verifica delle corrette colorazioni, secondo la vigente normativa CEI, degli isolanti di cavi e conduttori elettrici | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Ogni altro intervento, prova, verifica, misura e quant'altro per garantire l'efficienza, efficacia e sicurezza delle condutture elettriche | Generico | Ogni 12 mesi |

C) IMPIANTI DI TERRA DI PROTEZIONE

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|---|-----------------------|--------------|
| Verifica dell'integrità ed efficienza dei conduttori equipotenziali principali terra (EQP) e delle relative connessioni, bulloneria e collari di fissaggio con eliminazione di strati di ossidazione utilizzando adeguate sostanze deossidanti e protettivi, e sostituzione di elementi e componenti deteriorati o interrotti | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Effettuazione di prove e verifiche di continuità elettrica con misurazione del valore della resistenza dei collegamenti e di quant'altro necessario previsto dalla vigente normativa in materia | Controllo strumentale | Ogni 12 mesi |
| Registrazione nell'apposito registro di tutte le operazioni svolte e dei valori delle misurazioni riscontrate | Misura strumentale | Ogni 12 mesi |
| Ogni altro intervento, prova, verifica, misura e quant'altro per garantire l'efficienza, efficacia e sicurezza dell'impianto di terra | Controllo a vista | Ogni 2 mesi |

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Si indicano, in via del tutto generale, alcuni interventi di manutenzione ordinaria e preventiva che possono essere indicati nel paragrafo dedicato alla manutenzione, volti ad un corretto e sicuro utilizzo degli impianti elettrici ed elettronici, la cui cadenza degli intervalli di tempo non è strettamente rigorosa per tutte le tipologie impiantistiche in esame.

Livelli di illuminamento ordinario

Le lampade esaurite o spente devono essere sostituite affinché in tutti i locali il valore di illuminamento ordinario reale non scenda al di sotto dell'80% né del valore nominale stabilito dalle norme né del valore di progetto.

Livelli di illuminamento emergenza

Le lampade esaurite o spente devono essere sostituite affinché lungo le vie di emergenza ed in corrispondenza delle uscite il valore di illuminamento ordinario reale non scenda al di sotto di 5 lux.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|--|-------------------|--------------|
| Controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali | Controllo a vista | Ogni 6 mesi |
| Controllo dello stato generale e dell'integrità dei corpi illuminanti e dei relativi accessori | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllo del flusso luminoso | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Controllo dello stato generale e dell'integrità delle tubazioni in PVC di distribuzione dell'alimentazione alle lampade, compresi i giunti, i raccordi e le scatole di derivazione | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Verificare il corretto funzionamento di tutti gli interruttori, dei moduli differenziali e del collegamento dell'impianto elettrico al nodo equipotenziale di terra | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |
| Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti | Controllo a vista | Ogni 12 mesi |

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|---|----------------|
| 1 | Eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti | Ogni 12 mesi |
| 2 | Sostituzione periodica delle protezioni differenziali | Ogni 36 mesi |
| 3 | Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore | All'occorrenza |

RETE TRASMISSIONE DATI

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Descrizione del controllo | Tipo | Frequenza |
|--|-------------------|----------------|
| Verifica della corretta posizione delle connessioni | Ispezione a vista | All'occorrenza |
| Controllo del corretto collegamento delle prese | Ispezione a vista | All'occorrenza |
| Verifica degli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) e controllo del corretto funzionamento degli apparecchi | Ispezione a vista | Ogni 12 mesi |

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Le attività di manutenzione devono essere eseguite sempre da personale qualificato e da ditte abilitate.

| N° | Intervento manutentivo | Frequenza |
|----|---|----------------|
| 1 | Rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore) | Ogni 15 anni |
| 2 | Serraggio di tutte le connessioni. | All'occorrenza |
| 3 | Sostituzione degli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. | All'occorrenza |
| 4 | Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete. | Ogni 6 mesi |