

MILANOLI ALBERTO

# **PALAZZINA DI CACCIA DI STUPINIGI**

## **LOTTO A - SCALA JUVARRIANA**

OGGETTO: MANUALE DI MANUTENZIONE – IMPIANTI MECCANICI

COMMITTENTE:

---

IL TECNICO

Premessa.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010.

Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

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

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

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

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al

fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

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

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

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

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Il sistema di scarico è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare o le acque meteoriche o le acque reflue da un fabbricato (o area pertinenziale) sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, oppure dalle colonne di scarico di un edificio e mediante adeguate pendenze riusciamo a portarle verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti indirizzarle verso la rete fognaria.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI SCARICO
--

- ACQUE REFLUE
----------------

**ACQUE REFLUE**

L'impianto di scarico delle acque reflue è composto da un insieme di componenti con lo scopo di raccogliere le acque usate (acque fecali, acque saponose e acque grasse) e trasportarle nel corpo ricettore che può essere anche la rete fognaria pubblica. Solitamente i sistemi di scarico funzionano per gravità. Tutti gli impianti devono osservare le norme di igiene vigenti, tra le quali ricordiamo che tali sistemi devono smaltire rapidamente le acque di scarico ed essere a tenuta per evitare fuoriuscite di liquidi ed aeriformi.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque reflue sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità.



Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

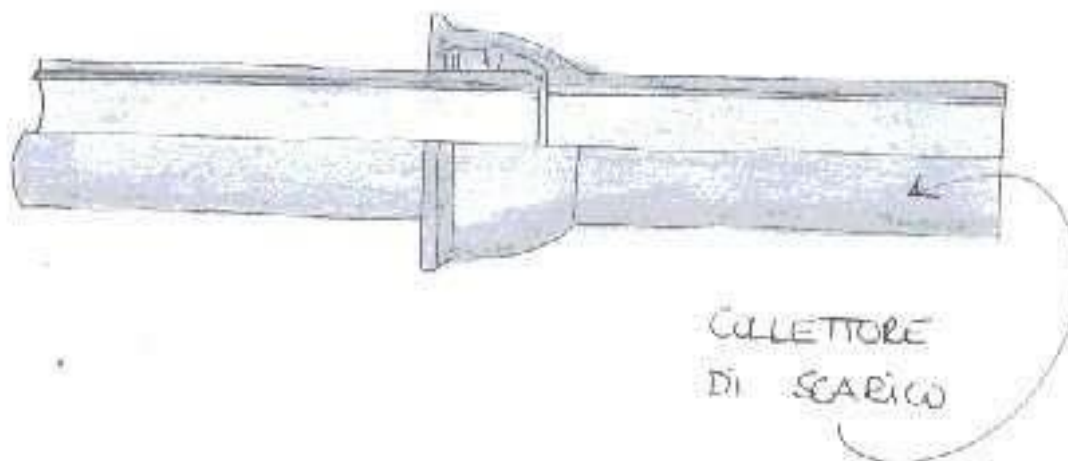
Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I collettori di scarico sono condotte utilizzate per collegare il punto di produzione delle acque usate con la rete fognaria pubblica (o altro recettore). Normalmente i collettori vengono interrati tenendo presenti alcuni parametri : la quota e posizione della fognatura, la pendenza che devono avere. I materiali utilizzati per la realizzazione di tali collettori sono : piombo, gres, ghisa, rame, fibrocemento, pvc, polietilene, polipropilene, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corretto dei collettori per il trasporto delle acque usate dall'elemento di produzione (sanitari, ecc.) sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, mediante il controllo periodico dei pozzetti per la verifica di eventuali ristagni, la loro tenuta e quella dei collegamenti, mediante la verifica della presenza o meno di eventuali perdite e le caratteristiche di funzionalità.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

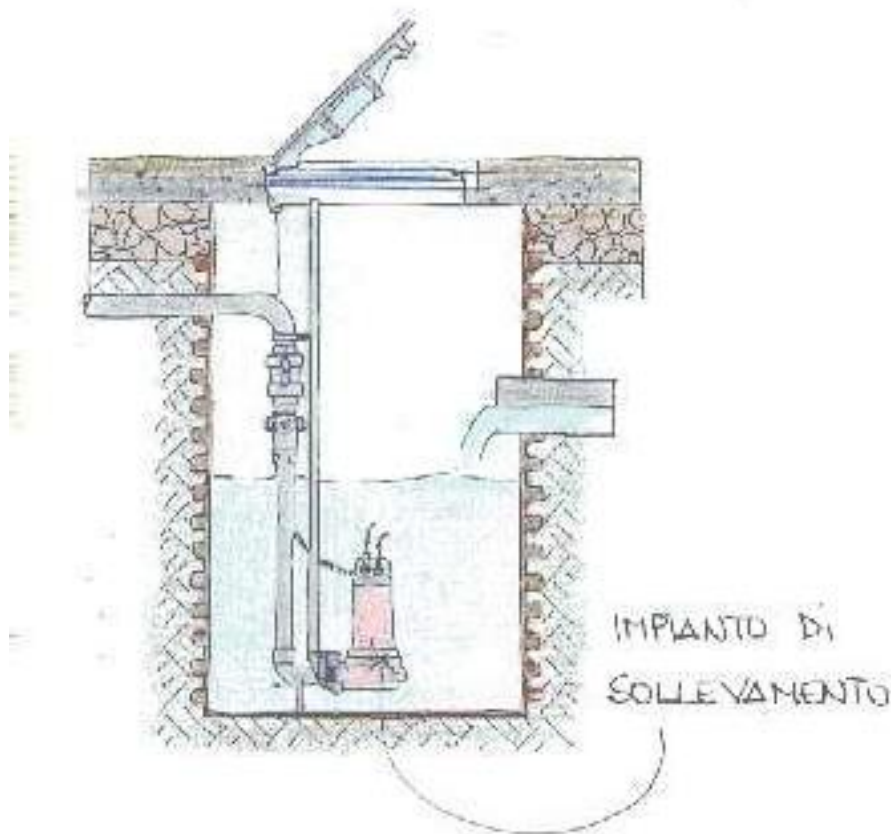
Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli impianti di sollevamento sono utilizzati per il convogliamento alla rete fognaria delle acque reflue/meteoriche di un insediamento ogni qual volta che le pendenze o le distanze non consentano un collegamento a gravità. Un impianto di sollevamento è composto da una (o più) elettropompe di potenza pari alla portata e prevalenza di progetto, un quadro elettrico con allarme per un eventuale fuori servizio dell'impianto, valvola di ritegno, saracinesca, cavi e controlli vari. Gli impianti di sollevamento possono essere realizzati fuori terra oppure interrati nel qual caso sono dotati di chiusino di ispezione carrabile.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corretto degli impianti di sollevamento, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo nei pozzetti di eventuali depositi ed intasamenti al fine di evitare la fuoriuscita di fluidi e/o aeriformi (odori sgradevoli), effettuare una manutenzione conservativa programmata per le elettropompe. Può essere necessario il collegamento ad un generatore di corrente in alternativa all'allaccio all'ente erogatore da utilizzare nei momenti di cessazione di erogazione (black-out, lavori in corso, ecc.).

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio ed è costituito da un sistema di protezione attiva al fine di prevenire, avvisare, impedire e spegnere l'incendio. Esso può essere costituito da uno o più elementi sotto riportati :

- impianto fisso di estinzione incendi costituito da idranti e naspi.
- sistema di spegnimento mediante estintori di tipo portatile o carrellato.
- sistema di spegnimento automatico mediante sistemi di spegnimento a sprinkler.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ANTINCENDIO
---

- IMPIANTI DI SPEGNIMENTO
---------------------------

## IMPIANTI DI SPEGNIMENTO

Gli impianti di spegnimento si possono suddividere in impianti fissi ed automatici :

- l'impianto fisso di estinzione incendi è costituito da una rete di tubazione contenente fluido estinguente (completa di raccordi, giunzioni e pezzi speciali), erogatori, idranti, naspi, lance ed attacchi per automezzi dei Vigili del Fuoco. Quali schede allegate si riportano i naspi e gli idranti.
- gli impianti automatici svolgono la funzione di estinzione dell'incendio con funzionamento automatico. Possono essere di varie tipologie in funzione della tecnologia e materiale impiegato : impianto automatici a pioggia (detti "a sprinkler"), impianti di spegnimento a diluvio, impianti di spegnimento a gas, ecc.. La scelta di utilizzo di ciascuno è funzione degli ambienti in cui andiamo ad operare : fabbricato civile, parcheggio, scuola, ecc. Quale scheda allegata si riportano gli impianti a sprinkler.

### **MODALITA' D'USO**

La progettazione, l'installazione, l'assistenza e la manutenzione dei sistemi antincendio devono essere eseguite da persone competenti nella tecnologia dei sistemi di spegnimento.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO ANTINCENDIO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTI DI SPEGNIMENTO*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Sono apparecchiature che forniscono un efficiente mezzo di estinzione incendi, erogando un getto d'acqua continuo. Per l'uso, in caso di focolare d'incendio, è necessario aprire lo sportello o rompere il vetro o plastica di protezione del contenitore che li mantiene, successivamente si deve aprire la valvola d'intercettazione, avendo opportunamente srotolato la tubazione flessibile, e eseguire il getto verso il focolare citato.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Nuovo idrante UNI 45 sulla scala Juvarriana

## **3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO**

## **4. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Quale modalità d'uso corretta è necessario effettuare una manutenzione periodica dei vari elementi : condizione della tubazione flessibile, funzionamento della valvola d'intercettazione, ecc.

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

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 ai sistemi sanitari.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
- SISTEMI AUTONOMI

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e 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. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori 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;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 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.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

**MODALITA' D'USO**

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 della legge 46/90.

**IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Un impianto di climatizzazione serve a dare il massimo confort ambientale climatizzando i locali tramite il controllo



dei parametri di umidità e di temperatura dell'aria immessa o ricircolata negli ambienti climatizzati. Tali impianti sono composti da vari componenti assemblati e accostati in modo da effettuare i giusti trattamenti all'aria ambiente, in genere sono composti da una centrale di trattamento aria che ha il compito di riscaldare o raffreddare, di deumidificare o umidificare e di post riscaldare l'aria trattata, le batterie di riscaldamento e raffreddamento sono servite rispettivamente da caldaia e da gruppo frigo.

Inoltre tali impianti possono essere dotati di filtri scambiatori a recupero di calore con i flussi incrociati dell'aria, tali filtri servono a recuperare il calore dell'aria espulsa cedendolo all'aria di rinnovo immessa nell'impianto.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## **SISTEMI AUTONOMI**

Gli impianti autonomi di riscaldamento costituiscono un sistema in grado di assicurare le condizioni termoigrometriche richieste dal progetto esclusivamente per zone definite dell'edificio/involucro servito. Questi sistemi possono essere alimentati in più modi dalla corrente elettrica, con con l'ausilio di combustibili liquidi o gassosi .

### **MODALITA' D'USO**

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 della legge 46/90.



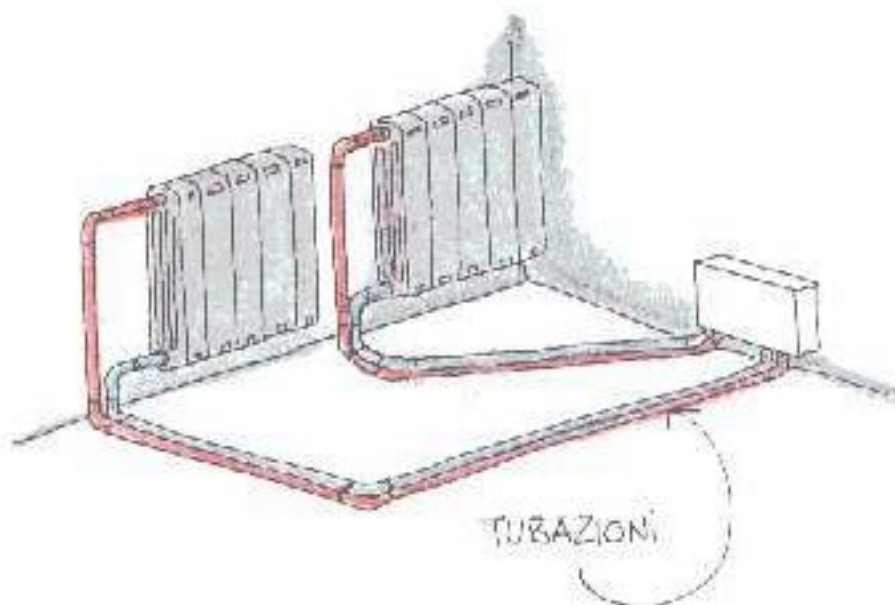
Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tubazioni facenti parte di un impianto termico asservono a tutti quelli che sono i 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 che può essere in rame, polietilene, acciaio zincato, acciaio catramato, in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato. Le tubazioni che fanno parte della distribuzione del fluido termovettore dalla caldaia sino ai singoli corpi scaldanti possono essere di acciaio mannesman, in rame, o in multistrato comunque devono essere opportunamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla L.10/91 ed anche queste devono essere certificate per l'utilizzo che devono asservire.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Tutte le tubazioni devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

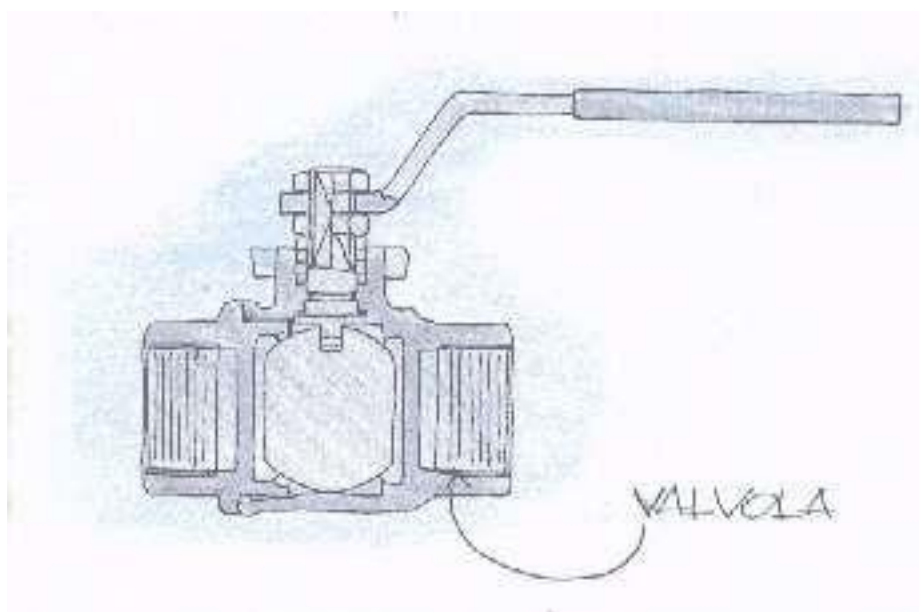
Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le valvole sono di vario tipo e servono per vari utilizzi, per esempio ad escludere parti di impianto su cui eseguire la manutenzione, a permettere la taratura degli impianti, a bilanciare i flussi, a deviare i flussi, a miscelare, ecc. Le valvole vengono costruite in vari materiali, possono essere in acciaio, bronzo, ottone o ghisa. Le valvole vengono certificate dal costruttore a seconda dell'uso e funzione che andranno a compiere, pertanto avremo valvole omologate per gas combustibili, valvole per acqua calda e fredda, valvole per gasolio e olio, ecc. Le valvole possono essere ad azione manuale, quindi la chiusura e apertura è comandata da un operatore oppure possono essere azionate da servomotori elettrici comandati da microinterruttori o da centraline di comando e regolazione, queste ultime vengono definite elettrovalvole. Le elettrovalvole si dividono inoltre in due categorie, quelle a chiusura rapida adatte a impianti che non presentano problemi di sovrappressione e quelle a chiusura lenta adatte a impianti che presentano problemi di sovrappressione. Vi sono inoltre delle valvole a passaggio unidirezionale e servono per evitare dei ritorni di flussi inversi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Tutte le tubazioni, il valvolame, ecc. devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

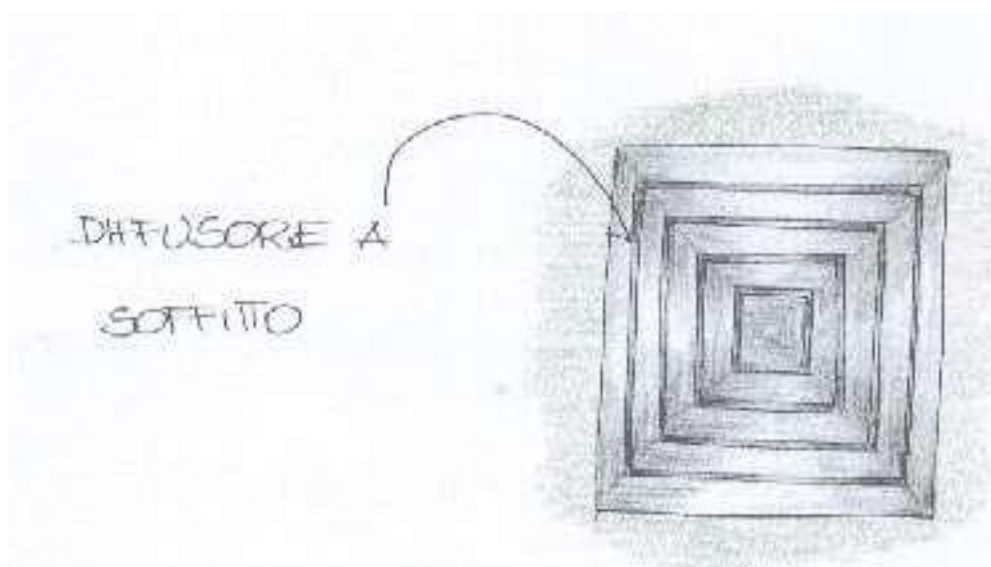
Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il diffusore rappresenta la parte terminale di un sistema di riscaldamento e/o condizionamento funzionante ad aria. I diffusori servono per diffondere l'aria riscaldata o raffreddata nei locali climatizzati. I diffusori vengono costruiti con vari materiali, (alluminio, acciaio, abs, plastica) e ogni materiali ha delle caratteristiche che lo rendono adatto a vari locali di installazione. I diffusori vengono costruiti in varie forme e grandezze, per adattarsi alle esigenze di portata, alla tipologia di diffusione che si vuole ottenere ed all'arredamento dell'ambiente. I diffusori sono suddivisi in tre grandi categorie: diffusori a parete, diffusori a soffitto, diffusori a pavimento, diffusori lineari adatti al transito dell'aria, in genere sono le griglie di ripresa e di mandata. I diffusori a soffitto sono studiati e conformati per essere installati su soffitti, controsoffitti e comunque in posizione rivolta verso il basso, sono composti da un telaio al cui interno trovano posto delle alette regolabili, una serranda di taratura ed una griglia di passaggio esterna, alcuni modelli sono invece costituiti da degli ugelli circolari orientabili.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

I diffusori devono essere installati come da progetto dell'impianto redatto da un tecnico abilitato ed inoltre devono essere installati come riportato sulla scheda tecnica rilasciata dal costruttore, prima di avviare l'impianto occorre accertarsi che i diffusori e le condutture siano pulite, poi al primo avvio di impianto si eseguono tutte le tarature di regolazione della portata e della velocità dell'aria nonché della tenuta dei collegamenti.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I termoconvettori e i fan-coil detti normalmente convettori per riscaldare l'aria ambiente sfruttano principalmente il principio della convezione forzata, sono costituiti da una batteria di tubi alettati in alluminio, all'interno dei quali circola il fluido termovettore, da un ventilatore che ricircola l'aria ambiente e da una carcassa metallica che contiene il tutto. Sulla carcassa metallica sono inoltre installati i filtri dell'aria di ripresa nella parte bassa, il quadro di comando del convettore e le griglie di mandata dell'aria. Il ventilatore del convettore può essere di due tipi, centrifugo per portate maggiori o tangenziale per minori portate e minore rumorosità. L'aria ambiente attraversa il convettore entrando dalla parte bassa ed esce da quella alta dopo aver attraversato la batteria di scambio termico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

I convettori devono essere dimensionati da un progettista termotecnico qualificato, ed in base ai calcoli eseguiti ai sensi della L.10/91.

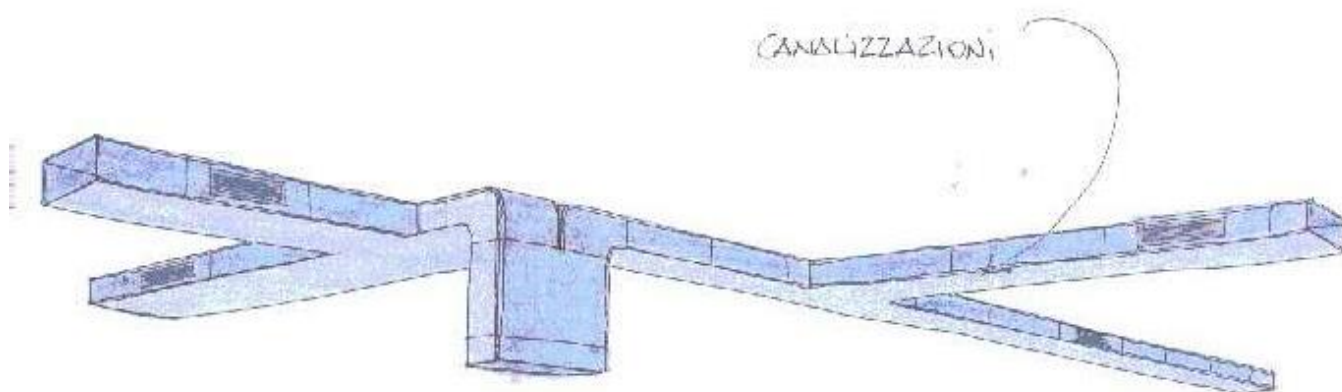
Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le canalizzazioni rappresentano il mezzo di trasporto dell'aria climatizzata negli ambienti da riscaldare o raffreddare, ed inoltre servono a riaspirare l'aria esausta di ripresa dagli ambienti. Le canalizzazioni di mandata dell'aria che partono dalla centrale di trattamento aria e si diramano per raggiungere tutti gli ambienti da climatizzare, possono essere costruite con vari materiali, che sono la lamiera zincata, opportunamente coibentata al suo esterno, pvc, in poliuretano. Le canalizzazioni di ripresa dell'aria possono essere costruite con gli stessi materiali di quelle di mandata, ma non necessitano di coibentazione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le canalizzazioni devono essere progettate da un tecnico qualificato, e devono essere installate da una ditta qualificata ai sensi della legge 46/90 in oltre occorre verificare che tali canalizzazioni siano installate stabilmente e che non siano troppo piccole creando pertanto fenomeni rumorosi, inoltre devono avere una perfetta tenuta dell'aria trasportata sia per quanto riguarda la portata sia per quanto riguarda la temperatura, le griglie di diffusione dell'aria devono essere collegate alle canalizzazioni in modo da essere facilmente smontabili ed ispezionabili. Le griglie di diffusione possono essere fornite di sistemi di taratura della portata e questi sistemi possono essere di tipo manuale od elettrico.



Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

Unità tecnologica: *SISTEMI AUTONOMI*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le unità alimentate ad energia elettrica vengono utilizzate per riscaldare e raffreddare gli ambienti in cui sono installate, queste unità consentono anche di riscaldare dei singoli ambienti, sono più conosciuti come split system. queste unità elettriche sono costituite da un unità esterna di compressione che comprime un gas, sfruttando il principio base del circuito frigorifero. il controllo dell'unità interna detta evaporante può essere effettuato tramite telecomando a raggi infrarossi.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO**

## **4. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Al fine di non compromettere il funzionamento corretto dell'unità interna, o le condizioni di garanzia, si consiglia di leggere sempre attentamente il libretto di uso e manutenzione rilasciato dal costruttore, in cui sono riportate tutte le operazioni da effettuare affinché l'unità interna ed esterna funzioni in modo adeguato ed al massimo rendimento. Comunque in generale occorre:

- pulizia delle griglia di ripresa e di mandata;
- pulizia di eventuali filtri dell'aria;

Altre operazioni di pulizia più accurate o di manutenzione devono essere eseguite da ditte qualificate ai sensi della L.46/90.



**CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE**

IMPIANTI MECCANICI .....	Pag.	1
IMPIANTO DI SCARICO .....	Pag.	2
IMPIANTO ANTINCENDIO .....	Pag.	5
IMPIANTO TERMO-IDRAULICO .....	Pag.	8

**UNITA' TECNOLOGICHE**

ACQUE REFLUE .....	Pag.	2
IMPIANTI DI SPEGNIMENTO .....	Pag.	5
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	8
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	Pag.	8
SISTEMI AUTONOMI .....	Pag.	9

**ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI**

Collettori di scarico .....	Pag.	3
Impianto di sollevamento .....	Pag.	4
Idranti .....	Pag.	6
Tubazioni .....	Pag.	10
Radiatori .....	Pag.	11
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	12
Diffusori a soffitto .....	Pag.	13
Termoconvettori e fan-coil .....	Pag.	14
Canalizzazioni .....	Pag.	15
Pompe di calore .....	Pag.	16

**IMPIANTI MECCANICI****IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE REFLUE**

Collettori di scarico ..... Pag. 3

Impianto di sollevamento ..... Pag. 4

**IMPIANTO ANTINCENDIO****IMPIANTI DI SPEGNIMENTO**

Idranti ..... Pag. 6

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Tubazioni ..... Pag. 10

Radiatori ..... Pag. 11

Valvole e valvole di intercettazione ..... Pag. 12

Diffusori a soffitto ..... Pag. 13

Termoconvettori e fan-coil ..... Pag. 14

**IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Canalizzazioni ..... Pag. 15

**SISTEMI AUTONOMI**

Pompe di calore ..... Pag. 16

MILANOLI ALBERTO

**MANUALE DI MANUTENZIONE**  
*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO: LOTTO A – SCALA JUVARRIANA – IMPIANTI MECCANICI

COMMITTENTE:

IL TECNICO

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Il sistema di scarico è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare o le acque meteoriche o le acque reflue da un fabbricato (o area pertinenziale) sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, oppure dalle colonne di scarico di un edificio e mediante adeguate pendenze riusciamo a portarle verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti indirizzarle verso la rete fognaria.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI SCARICO
--

- ACQUE REFLUE
----------------

**ACQUE REFLUE**

L'impianto di scarico delle acque reflue è composto da un insieme di componenti con lo scopo di raccogliere le acque usate (acque fecali, acque saponose e acque grasse) e trasportarle nel corpo ricettore che può essere anche la rete fognaria pubblica. Solitamente i sistemi di scarico funzionano per gravità. Tutti gli impianti devono osservare le norme di igiene vigenti, tra le quali ricordiamo che tali sistemi devono smaltire rapidamente le acque di scarico ed essere a tenuta per evitare fuoriuscite di liquidi ed aeriformi.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque reflue sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

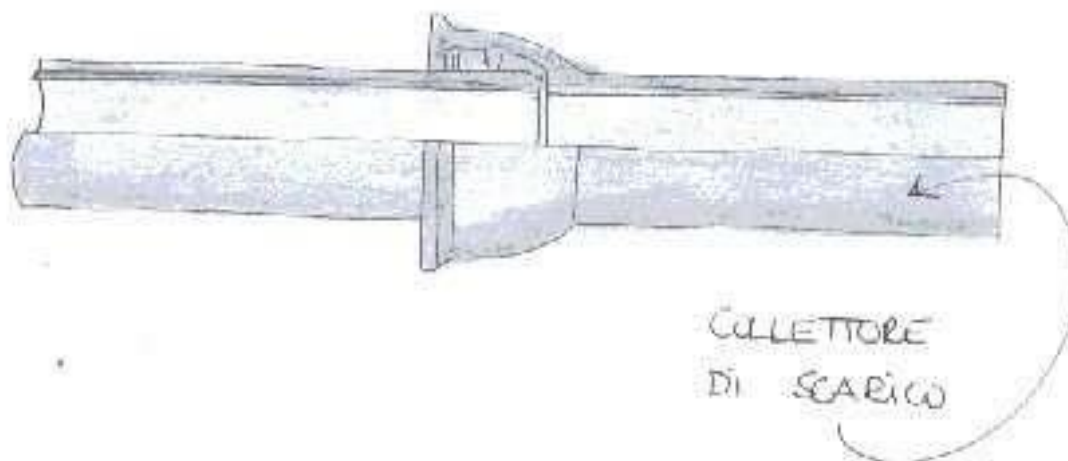
Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I collettori di scarico sono condotte utilizzate per collegare il punto di produzione delle acque usate con la rete fognaria pubblica (o altro recettore). Normalmente i collettori vengono interrati tenendo presenti alcuni parametri : la quota e posizione della fognatura, la pendenza che devono avere. I materiali utilizzati per la realizzazione di tali collettori sono : piombo, gres, ghisa, rame, fibrocemento, pvc, polietilene, polipropilene, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della funzionalità

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle pendenze

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia collettori

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sonda

### [Intervento] Rinnovo collettori

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Mola a disco
- Saldatrice

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori, al fine di garantire la tenuta, è regolamentato dalle norme UNI vigenti, ed i requisiti e i valori di riferimento variano in funzione del materiale adoperato.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori, al fine di garantire affidabilità nel funzionamento, è legato allo svolgimento della funzione assegnatagli, ad ogni qual modo si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche è legato all'impiego stesso del collettore. Le caratteristiche di stabilità degli elementi variano in funzione del materiale adoperato, pertanto si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

### Controllo delle dispersioni

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è quello di impedire qualsiasi fuga di fluidi : affinché i collettori possano esseri idonei a ciò deve essere verificato periodicamente il sito ove gli stessi sono stati posizionati.

### Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.



### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Poichè, al fine di garantire rendimenti accettabili così come da indicazioni progettuali, i collettori devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati, facendo riferimento, quali limiti prestazionali, alle norme vigenti ed alle norme UNI.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto delle sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere riparato, in parte o totalmente, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la riparabilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, in modo da consentire di ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

### Facilità di intervento

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la facilità di intervento, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, pertanto è necessario provvedere a segnalare i percorsi o sul terreno o in cartografie specifiche.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la sostituibilità, devono essere realizzati con prodotti facilmente reperibili sul mercato, pertanto di caratteristiche codificate. Si fa riferimento alle norme UNI relative a ciascun materiale utilizzato.

### Controllo della portata

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale i collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, secondo le indicazioni progettuali a cui si deve far riferimento.

Controllo della portata (... segue)

Tenuta agli aeriformi

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine di garantire la tenuta agli aeriformi è regolamentato dalle norme vigenti.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Corrosioni

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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.

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Accumulo di grassi e/o cappellacci 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.

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

- Controllo della funzionalità
- Controllo delle pendenze

#### INTERVENTI

Nessuno

### 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### CONTROLLI

Nessuno

#### INTERVENTI

- Pulizia collettori
- Rinnovo collettori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

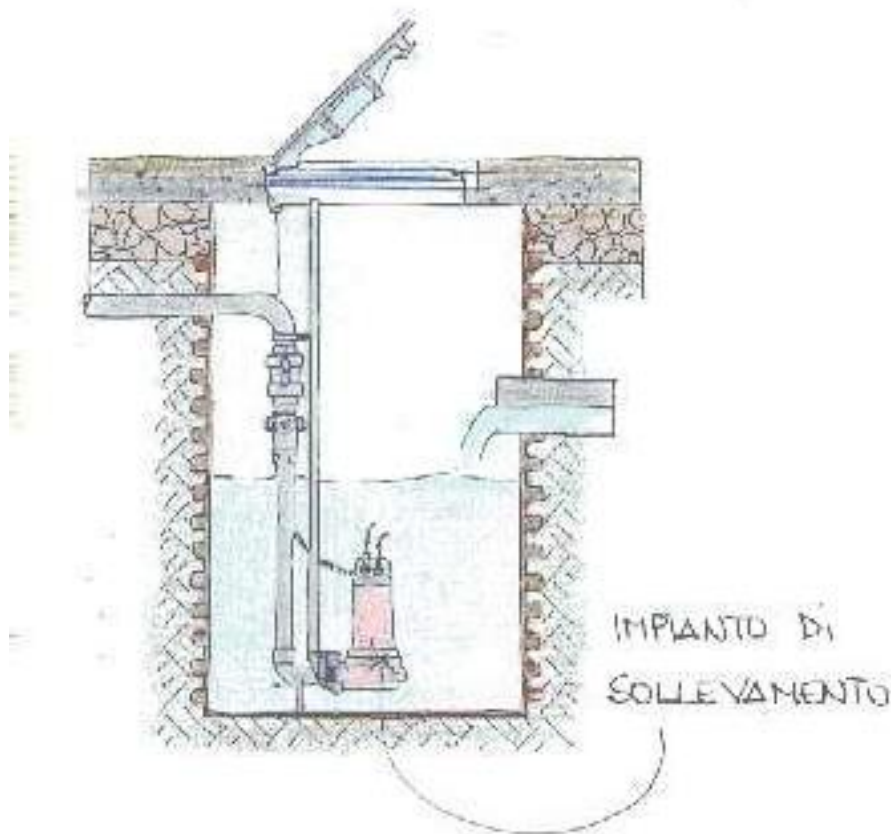
Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli impianti di sollevamento sono utilizzati per il convogliamento alla rete fognaria delle acque reflue/meteoriche di un insediamento ogni qual volta che le pendenze o le distanze non consentano un collegamento a gravità. Un impianto di sollevamento è composto da una (o più) elettropompe di potenza pari alla portata e prevalenza di progetto, un quadro elettrico con allarme per un eventuale fuori servizio dell'impianto, valvola di ritegno, saracinesca, cavi e controlli vari. Gli impianti di sollevamento possono essere realizzati fuori terra oppure interrati nel qual caso sono dotati di chiusino di ispezione carrabile.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo chiusini

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Controllo] Controllo funzionalità pompe

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Fonometro

### [Intervento] Pulizia impianto

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Revisione pompe

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Rinnovo pompe

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Controllo della pressione di erogazione

Attitudine ad assicurare un'opportuna pressione di emissione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali di cui devono essere dotati gli impianti di sollevamento al fine di assicurare ai fluidi che vengono emessi un'opportuna pressione, sono da ricercarsi nelle indicazioni di progetto. Per le specifiche sui materiali impiegati si fa riferimento alle norme vigenti ed alle norme UNI.

### Controllo della portata

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale di portata al quale devono rispondere gli impianti di sollevamento è direttamente collegato a quanto richiesto dal progetto. Per le specifiche sui materiali impiegati si fa riferimento alle norme vigenti ed alle norme UNI.

### Controllo delle dispersioni di fluidi e aeriformi

Idoneità ad impedire fughe di fluidi ed aeriformi (odori sgradevoli).

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale per questo requisito, gli impianti di sollevamento devono garantire al fine di impedire la dispersione di fluidi ed aeriformi. Per ulteriori indicazioni relative alla tenuta delle condotte e delle attrezzature, si può fare riferimento alle norme vigenti ed alle norme UNI.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale degli impianti di sollevamento per questo requisito è che gli stessi devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, sovraccarichi stradali, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale richiesto agli elementi costituenti gli impianti di sollevamento, si ha che questo varia in funzione del componente considerato, del materiale utilizzato, dell'impiego all'interno dell'impianto e dai suoi trattamenti superficiali (verniciatura, zincatura, ecc.).

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti di sollevamento, i singoli elementi e materiali costitutivi devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità, soprattutto in condizioni d'uso particolari quali temperatura e pressione, nel rispetto delle norme vigenti e delle norme UNI.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti di sollevamento quale livello minimo prestazionale, devono consentire che possano essere effettuate le riparazioni, a fronte di deformazioni o rotture, in modo agevole, garantendo l'accessibilità all'impianto.

### Facilità di intervento

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti di sollevamento, quale livello minimo prestazionale, devono consentire che possano essere effettuate le manutenzioni e/o riparazioni in modo agevole, garantendo l'accessibilità all'impianto.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti di sollevamento quale livello minimo prestazionale, devono consentire che possano essere effettuate



### Sostituibilità (... segue)

le necessarie sostituzioni in modo agevole, garantendo l'accessibilità all'impianto, con l'utilizzo di attrezzature e pezzi di ricambio di comune diffusione sul mercato.

### Sicurezza elettrica

La sicurezza elettrica è intesa come la capacità di un impianto elettrico di possedere tutti i requisiti al fine di non arrecare danno e non nuocere alle persone, alle cose e a se stesso. Pertanto ne deriva la necessità di avere componenti ed impianti elettrici rispondenti alle normative in materia di sicurezza sul lavoro e prevenzione infortuni, dotato di interruttori differenziali e impianto di terra, oltre alla garanzia di continuità del funzionamento, con dotazioni alternative, anche in situazioni estreme.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale viene richiesta la funzionalità anche in caso di guasto, seppur per un periodo limitato, al fine di consentirne comunque l'uso. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto, mediante misurazioni del livello d'isolamento. Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative e dagli elaborati di progetto.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Cattivo funzionamento

*Valutazione: anomalia grave*

Problemi di funzionamento dell'impianto di sollevamento dovuti ad un sottodimensionamento delle pompe, blocco delle giranti, ecc.

### Perdite di carico

*Valutazione: anomalia grave*

Perdite di carico dovute a cattivo funzionamento delle pompe.

### Eccessivo rumore

*Valutazione: anomalia lieve*

Rumore eccessivo prodotto dalle pompe di sollevamento, o da eventuale generatore di corrente, durante il loro funzionamento.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori nei collegamenti tra collettori e impianto e nell'impianto stesso (raccordi e/o staffature dei vari elementi tra di loro e/o con la struttura di supporto), tali da causare distacchi degli stessi con conseguenti perdite di fluido e/o aeriformi, chiusini posati male nei propri alloggiamenti che possono portare, oltre che a rischi per gli utenti e per gli addetti alla manutenzione, anche alla loro rottura ed alla perdita di fluidi e/o aeriformi, errori di posa delle valvole con problemi di funzionamento dell'impianto.

### Errori di montaggio (... segue)

#### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

#### Corrosioni

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

#### Distacchi

*Valutazione: anomalia grave*

Distacco dei collegamenti e raccordi dei vari elementi tra di loro dovuti ad agenti esterni (sollecitazioni, sovraccarichi, 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 del pozzetto.

#### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Accumulo di materiale come deposito o incrostazione in quantità o dimensioni tali da creare l'otturazione dei collettori facendo così venir meno la funzionalità del sistema di smaltimento, talvolta dovute a rotture di elementi di confinamento (griglie, ecc.)

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

- Controllo chiusini

#### INTERVENTI

- Pulizia impianto

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### CONTROLLI

- Controllo funzionalità pompe

#### INTERVENTI

- Revisione pompe
- Rinnovo pompe

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio ed è costituito da un sistema di protezione attiva al fine di prevenire, avvisare, impedire e spegnere l'incendio. Esso può essere costituito da uno o più elementi sotto riportati :

- impianto fisso di estinzione incendi costituito da idranti e naspi.
- sistema di spegnimento mediante estintori di tipo portatile o carrellato.
- sistema di spegnimento automatico mediante sistemi di spegnimento a sprinkler.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ANTINCENDIO
---

- IMPIANTI DI SPEGNIMENTO
---------------------------

**IMPIANTI DI SPEGNIMENTO**

Gli impianti di spegnimento si possono suddividere in impianti fissi ed automatici :

- l'impianto fisso di estinzione incendi è costituito da una rete di tubazione contenente fluido estinguente (completa di raccordi, giunzioni e pezzi speciali), erogatori, idranti, naspi, lance ed attacchi per automezzi dei Vigili del Fuoco. Quali schede allegate si riportano i naspi e gli idranti.
- gli impianti automatici svolgono la funzione di estinzione dell'incendio con funzionamento automatico. Possono essere di varie tipologie in funzione della tecnologia e materiale impiegato : impianto automatici a pioggia (detti "a sprinkler"), impianti di spegnimento a diluvio, impianti di spegnimento a gas, ecc.. La scelta di utilizzo di ciascuno è funzione degli ambienti in cui andiamo ad operare : fabbricato civile, parcheggio, scuola, ecc. Quale scheda allegata si riportano gli impianti a sprinkler.

**MODALITA' D'USO**

La progettazione, l'installazione, l'assistenza e la manutenzione dei sistemi antincendio devono essere eseguite da persone competenti nella tecnologia dei sistemi di spegnimento.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO ANTINCENDIO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTI DI SPEGNIMENTO*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Sono apparecchiature che forniscono un efficiente mezzo di estinzione incendi, erogando un getto d'acqua continuo. Per l'uso, in caso di focolare d'incendio, è necessario aprire lo sportello o rompere il vetro o plastica di protezione del contenitore che li mantiene, successivamente si deve aprire la valvola d'intercettazione, avendo opportunamente srotolato la tubazione flessibile, e eseguire il getto verso il focolare citato.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO**

**4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI**

[Controllo] Esame a vista

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuali

[Controllo] Controllo globale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuali

[Intervento] Revisione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuali
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione elementi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuali
- Attrezzi manuali di uso comune

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Controllo della portata dei fluidi

Attitudine a consentire il controllo della portata dei fluidi.

**Livello minimo delle prestazioni**

La portata degli idranti è stabilita dalle norme vigenti relative all'attività da proteggere e deve essere indicata nella relazione tecnica di progetto. Essa deve essere periodicamente controllata.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Gli idranti poichè devono essere idonei a contrastare efficacemente il propagarsi di un incendio, nel momento dell'utilizzo e pertanto sotto l'azione di eventuali sollecitazioni meccaniche (urti, pressioni, ecc.) il loro limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere in considerazione, ovviamente, della funzione a cui devono assolvere.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

Difetti di tenuta

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Esame a vista
- Controllo globale

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Revisione
- Sostituzione elementi



**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

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 ai sistemi sanitari.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
- SISTEMI AUTONOMI

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e 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. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori 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;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 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.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

**MODALITA' D'USO**

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 della legge 46/90.

**IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Un impianto di climatizzazione serve a dare il massimo confort ambientale climatizzando i locali tramite il controllo

dei parametri di umidità e di temperatura dell'aria immessa o ricircolata negli ambienti climatizzati. Tali impianti sono composti da vari componenti assemblati e accostati in modo da effettuare i giusti trattamenti all'aria ambiente, in genere sono composti da una centrale di trattamento aria che ha il compito di riscaldare o raffreddare, di deumidificare o umidificare e di post riscaldare l'aria trattata, le batterie di riscaldamento e raffreddamento sono servite rispettivamente da caldaia e da gruppo frigo.

Inoltre tali impianti possono essere dotati di filtri scambiatori a recupero di calore con i flussi incrociati dell'aria, tali filtri servono a recuperare il calore dell'aria espulsa cedendolo all'aria di rinnovo immessa nell'impianto.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## **SISTEMI AUTONOMI**

Gli impianti autonomi di riscaldamento costituiscono un sistema in grado di assicurare le condizioni termoigrometriche richieste dal progetto esclusivamente per zone definite dell'edificio/involucro servito. Questi sistemi possono essere alimentati in più modi dalla corrente elettrica, con con l'ausilio di combustibili liquidi o gassosi .

### **MODALITA' D'USO**

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 della legge 46/90.

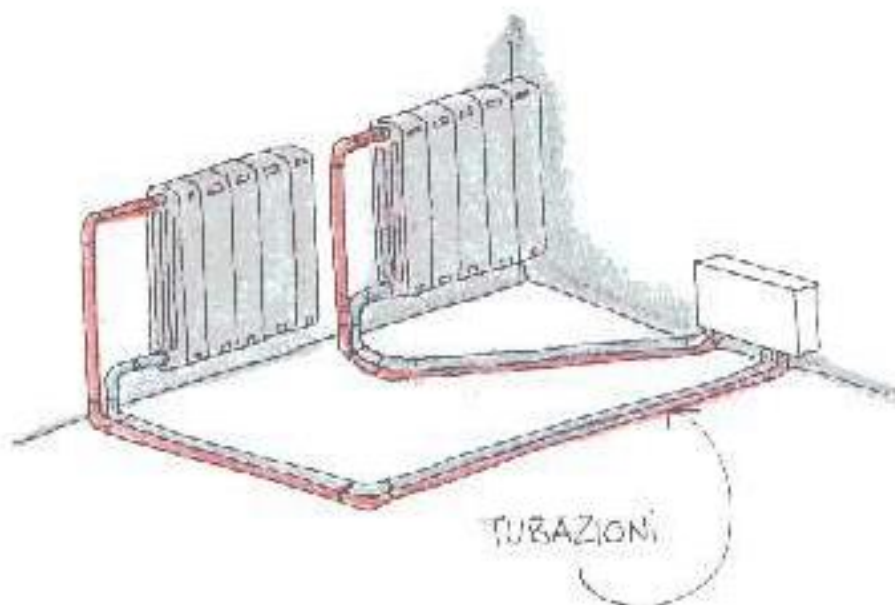
Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tubazioni facenti parte di un impianto termico asservono a tutti quelli che sono i sistemi di adduzione e distribuzione dei combustibili e dei fluidi termovettori. Il sistema di adduzione del combustibile è costituita da una sola tubazione di mandata che può essere in rame, polietilene, acciaio zincato, acciaio catramato, in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato. Le tubazioni che fanno parte della distribuzione del fluido termovettore dalla caldaia sino ai singoli corpi scaldanti possono essere di acciaio mannesman, in rame, o in multistrato comunque devono essere opportunamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla L.10/91 ed anche queste devono essere certificate per l'utilizzo che devono asservire.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo coibentazione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo delle staffature****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia tubazioni****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

**Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il diametro delle tubazioni installate deve garantire il corretto funzionamento dei componenti facenti parte di un impianto termico.

**Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere dimensionate in modo che l'impianto termico sia in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche di legge.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione***Valutazione: anomalia grave*

Presenza di depositi di ossido sulle tubazioni

**Difetti ai raccordi o alle connessioni***Valutazione: anomalia lieve*

presenza di perdite di fluido in presenza di connessioni o saldature

**allentamento degli ancoraggi***Valutazione: anomalia grave*

Sistemi di fissaggio staffe ecc. che presentano viti o bulloni allentati

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo coibentazione
- Controllo generale
- Controllo manovrabilità delle valvole
- Controllo delle staffature

**INTERVENTI**

- Pulizia tubazioni



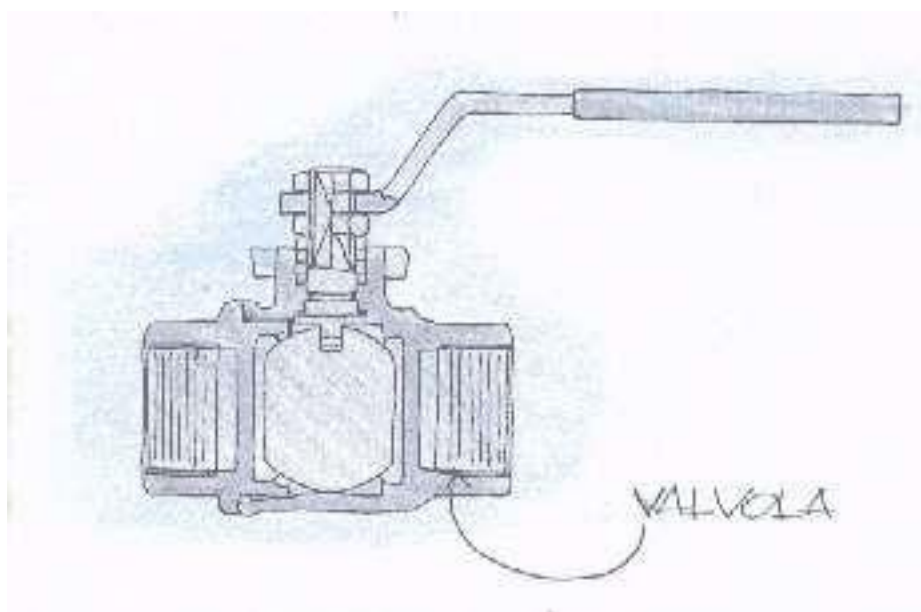
Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le valvole sono di vario tipo e servono per vari utilizzi, per esempio ad escludere parti di impianto su cui eseguire la manutenzione, a permettere la taratura degli impianti, a bilanciare i flussi, a deviare i flussi, a miscelare, ecc. Le valvole vengono costruite in vari materiali, possono essere in acciaio, bronzo, ottone o ghisa. Le valvole vengono certificate dal costruttore a seconda dell'uso e funzione che andranno a compiere, pertanto avremo valvole omologate per gas combustibili, valvole per acqua calda e fredda, valvole per gasolio e olio, ecc. Le valvole possono essere ad azione manuale, quindi la chiusura e apertura è comandata da un operatore oppure possono essere azionate da servomotori elettrici comandati da microinterruttori o da centraline di comando e regolazione, queste ultime vengono definite elettrovalvole. Le elettrovalvole si dividono inoltre in due categorie, quelle a chiusura rapida adatte a impianti che non presentano problemi di sovrappressione e quelle a chiusura lenta adatte a impianti che presentano problemi di sovrappressione. Vi sono inoltre delle valvole a passaggio unidirezionale e servono per evitare dei ritorni di flussi inversi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo sonde di regolazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo tenuta valvole

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo funzionale valvole attuatrici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

[Intervento] Pulizia e rimozione depositi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica sonde di controllo

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Intervento] Controllo motori attuatori

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni.

Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Pulibilità (... segue)

#### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

##### Livello minimo delle prestazioni

Il diametro delle tubazioni, le dimensioni delle valvole installate deve garantire il corretto funzionamento dei componenti facenti parte di un impianto termico.

#### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile, la grandezza delle valvole devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

#### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni, le valvole devono essere dimensionate in modo che l'impianto termico sia in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche di legge.

#### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

#### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

##### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiati le valvole siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

#### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

Controllo della temperatura dei fluidi (... segue)

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

### Livello minimo delle prestazioni

Le valvole devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni e le valvole devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di depositi di ossidi

Difficoltà nella manovra

*Valutazione: anomalia grave*

Difficoltà di manovra delle valvole e delle saracinesche

Malfunzionamento delle valvole di regolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Le valvole installate sull'impianto non rispondono ai comandi dei sensori

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo sonde di regolazione
- Controllo manovrabilità delle valvole
- Controllo tenuta valvole
- Controllo funzionale valvole attuatrici

### INTERVENTI

- Pulizia e rimozione depositi
- Verifica sonde di controllo
- Controllo motori attuatori

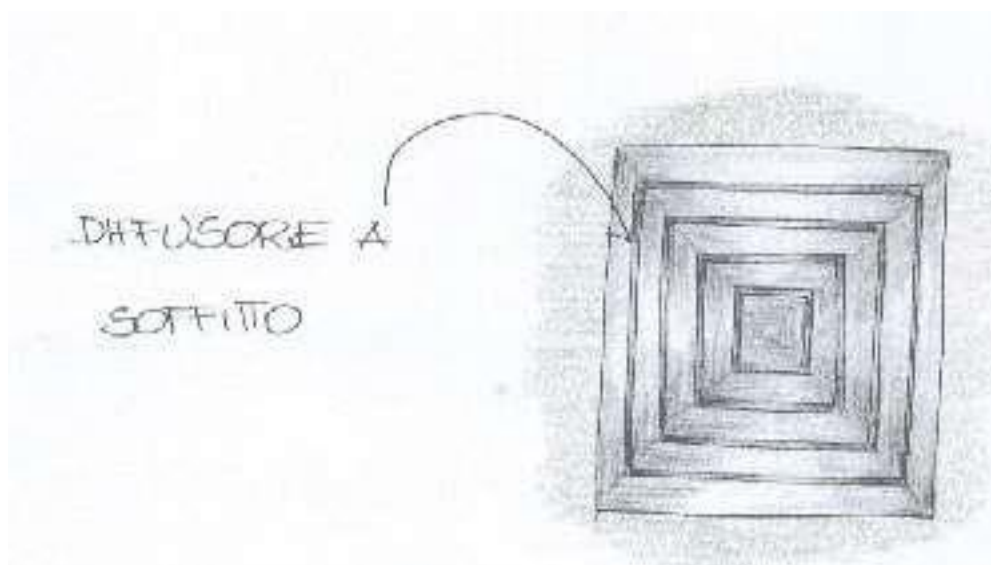
Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il diffusore rappresenta la parte terminale di un sistema di riscaldamento e/o condizionamento funzionante ad aria. I diffusori servono per diffondere l'aria riscaldata o raffreddata nei locali climatizzati. I diffusori vengono costruiti con vari materiali, (alluminio, acciaio, abs, plastica) e ogni materiali ha delle caratteristiche che lo rendono adatto a vari locali di installazione. I diffusori vengono costruiti in varie forme e grandezze, per adattarsi alle esigenze di portata, alla tipologia di diffusione che si vuole ottenere ed all'arredamento dell'ambiente. I diffusori sono suddivisi in tre grandi categorie: diffusori a parete, diffusori a soffitto, diffusori a pavimento, diffusori lineari adatti al transito dell'aria, in genere sono le griglie di ripresa e di mandata. I diffusori a soffitto sono studiati e conformati per essere installati su soffitti, controsoffitti e comunque in posizione rivolta verso il basso, sono composti da un telaio al cui interno trovano posto delle alette regolabili, una serranda di taratura ed una griglia di passaggio esterna, alcuni modelli sono invece costituiti da degli ugelli circolari orientabili.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica della taratura della serranda

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune



### [Intervento] Pulizia generale

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Rilievo velocità

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Anemometro tarato

### [Intervento] Sostituzione del diffusore

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'installazione dei diffusori dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazione in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il diffusore non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema o impianto di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

### Controllo della portata dei fluidi (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero di diffusori installati devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni delle tubazioni di adduzione devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento dei diffusori.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale è richiesta la facile comprensione dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli aerotermi devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I diffusori devono essere affidabili, pertanto in grado di rispettare tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

I diffusori devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto delle caratteristiche tecniche di funzionamento dichiarate.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un

**Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)**

impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Livello minimo delle prestazioni**

Nel sistema di diffusione dell'aria deve essere immessa soltanto aria pulita o filtrata, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

**Livello minimo delle prestazioni**

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Difetti di tenuta**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta del diffusore, dei fissaggi, di eventuali dispositivi antivibrazione

**Rumorosità**

*Valutazione: anomalia lieve*

Lievi ma fastidiose vibrazioni dovute ad anomale portate d'aria non previste in fase progettuale

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale
- Verifica della taratura della serranda

### **INTERVENTI**

- Pulizia generale
- Rilievo velocità
- Sostituzione del diffusore

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I termoconvettori e i fan-coil detti normalmente convettori per riscaldare l'aria ambiente sfruttano principalmente il principio della convezione forzata, sono costituiti da una batteria di tubi alettati in alluminio, all'interno dei quali circola il fluido termovettore, da un ventilatore che ricircola l'aria ambiente e da una carcassa metallica che contiene il tutto. Sulla carcassa metallica sono inoltre installati i filtri dell'aria di ripresa nella parte bassa, il quadro di comando del convettore e le griglie di mandata dell'aria. Il ventilatore del convettore può essere di due tipi, centrifugo per portate maggiori o tangenziale per minori portate e minore rumorosità. L'aria ambiente attraversa il convettore entrando dalla parte bassa ed esce da quella alta dopo aver attraversato la batteria di scambio termico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

**[Controllo] Controllo generale (... segue)**

- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo dispositivi di comando**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo tenuta acqua**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo motore ventilatore**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

**[Intervento] Pulizia filtri**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Acqua corrente e aspirapolvere

**[Intervento] Sostituzione filtri**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia batterie**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Acqua corrente e spazzole

**[Intervento] Pulizia bacinella raccolta condensa**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Acqua corrente e spugne

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Controllo della temperatura dei fluidi**

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.



## Controllo della temperatura dei fluidi (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

## Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## Assenza dell'emissione di odori sgradevoli

Attitudine a non produrre e/o emettere odori sgradevoli.

### Livello minimo delle prestazioni

Per evitare che i convettori siano causa di diffusione di odori sgradevoli, occorre installarli in locali ed in modo da evitare l'immissione in tali ambienti di sostanze nocive o maleodoranti.

## Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

## Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Livello minimo delle prestazioni

L'installazione dei convettori dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazioni in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

## Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

**Tenuta all'acqua e alla neve**

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le prestazioni minime dalla singola macchina devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema o impianto di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

**Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il numero di convettori e la potenza installata devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

**Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento degli aerotermini.

**Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

Come livello minimo prestazionale è richiesta la facile comprensione dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando dei generatori presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Livello minimo delle prestazioni**

I convettori devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

**Affidabilità**

## Affidabilità (... segue)

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

### Livello minimo delle prestazioni

I convettori devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

## Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Livello minimo delle prestazioni

I convettori devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

## Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Livello minimo delle prestazioni

Nel caso vi sia possibilità di circolazione di sostanze nocive, il convettore non deve essere installato oppure devono essere presi idonei provvedimenti per impedire tale circolazione.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetto di regolazione dovuto al termostato o ad una eventuale valvola a tre vie di regolazione

### Difetti di tenuta

*Valutazione: anomalia lieve*

perdite di fluido in prossimità delle valvole o sulla stessa batteria.

### Difetti di ventilazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetto di portata d'aria dovuto ad un malfunzionamento del ventilatore o alla presenza di sporcizia sul filtro

Rumorosità dei ventilatori

*Valutazione: anomalia lieve*

Eccessiva rumorosità del motore

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo generale
- Controllo dispositivi di comando
- Controllo tenuta acqua

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo motore ventilatore

### INTERVENTI

- Pulizia filtri
- Sostituzione filtri
- Pulizia batterie
- Pulizia bacinella raccolta condensa

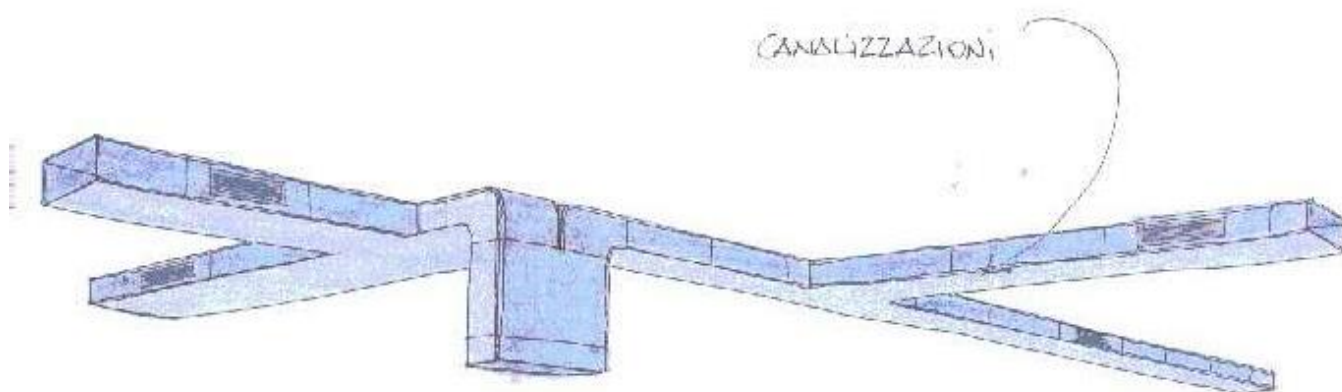
Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le canalizzazioni rappresentano il mezzo di trasporto dell'aria climatizzata negli ambienti da riscaldare o raffreddare, ed inoltre servono a riaspirare l'aria esausta di ripresa dagli ambienti. Le canalizzazioni di mandata dell'aria che partono dalla centrale di trattamento aria e di diramano per raggiungere tutti gli ambienti da climatizzare, possono essere costruite con vari materiali, che sono la lamiera zincata, opportunamente coibentata al suo esterno, pvc, in poliuretano. Le canalizzazioni di ripresa dell'aria possono essere costruite con gli stessi materiali di quelle di mandata, ma non necessitano di coibentazione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale canalizzazioni

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lampada portatile
- Sistema di video ispezione

[Intervento] Pulizia canali e griglie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sistema di video ispezione
- Acqua corrente e aspirapolvere

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il sistema di canalizzazioni non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema o impianto di riscaldamento o condizionamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni delle canalizzazioni installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni delle canalizzazioni di distribuzione e di ripresa devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento dei diffusori.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei canali devono essere in grado di trasportare le portate di fluidi volute in sede di progetto.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e le dimensioni dei canali devono essere quelli previsti dal progetto eseguito da tecnico abilitato.

### Resistenza agli agenti aggressivi



### Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui le canalizzazioni, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di condizionamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

Nel sistema di diffusione dell'aria deve essere immessa soltanto aria pulita o filtrata, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o di condizionamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di coibentazione

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

### Difetti di tenuta

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

### Incrostazioni

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi ed accumuli che pregiudicano la salubrità del sistema

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale canalizzazioni

### INTERVENTI

- Pulizia canali e griglie

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

Unità tecnologica: SISTEMI AUTONOMI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le unità alimentate ad energia elettrica vengono utilizzate per riscaldare e raffreddare gli ambienti in cui sono installate, queste unità consentono anche di riscaldare dei singoli ambienti, sono più conosciuti come split system. queste unità elettriche sono costituite da un unità esterna di compressione che comprime un gas, sfruttando il principio base del circuito frigorifero. il controllo dell'unità interna detta evaporante può essere effettuato tramite telecomando a raggi infrarossi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

PMSTUP

MILANOLI ALBERTO

## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## Assenza dell'emissione di odori sgradevoli

Attitudine a non produrre e/o emettere odori sgradevoli.

### Livello minimo delle prestazioni

Per evitare che gli aerotermini siano causa di diffusione di odori sgradevoli, occorre installarli in locali ed in modo da evitare l'immissione in tali ambienti di sostanze nocive o maleodoranti.

## Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato/raffrescato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto.

## Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Livello minimo delle prestazioni

L'installazione degli split dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazione in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

## Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

## Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema o impianto di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

## Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento degli aerotermini.

## Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale si richiede la facilità di comprensione e il dettaglio della descrizione. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando dei generatori presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

## Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

### Livello minimo delle prestazioni

Gli split devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

## Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Livello minimo delle prestazioni

L'efficienza degli split e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale è richiesta una certa resistenza agli agenti aggressivi tale per cui non ne sia pregiudicato il funzionamento.

## Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Livello minimo delle prestazioni

I circuiti contenenti i fluidi termovettori non devono presentare perdite in ambiente.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

perdite del gas frigorifero

*Valutazione: anomalia grave*

Perdite di fluido frigorifero dal sistema

Rumorosità

*Valutazione: anomalia lieve*

Rumore eccessivo prodotto dal motore del ventilatore e del compressore

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale
- Controllo di anomale formazioni di ghiaccio
- Controllo motore ventiatore
- Controllo perdite gas frigorifero

### INTERVENTI

- Pulizia filtri
- Sostituzione filtri
- Pulizia batterie condensanti
- Pulizia bacinella raccolta condensa
- Pulizia batterie evaporanti
- Ricerca fughe gas frigorifero
- Controllo motore ventilatore



**CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE**

IMPIANTI MECCANICI .....	Pag.	1
IMPIANTO DI SCARICO .....	Pag.	2
IMPIANTO ANTINCENDIO .....	Pag.	13
IMPIANTO TERMO-IDRAULICO .....	Pag.	17

**UNITA' TECNOLOGICHE**

ACQUE REFLUE .....	Pag.	2
IMPIANTI DI SPEGNIMENTO .....	Pag.	13
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	17
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	Pag.	17
SISTEMI AUTONOMI .....	Pag.	18

**ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI**

Collettori di scarico .....	Pag.	3
Impianto di sollevamento .....	Pag.	8
Idranti .....	Pag.	14
Tubazioni .....	Pag.	19
Radiatori .....	Pag.	23
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	28
Diffusori a soffitto .....	Pag.	33
Termoconvettori e fan-coil .....	Pag.	38
Canalizzazioni .....	Pag.	44
Pompe di calore .....	Pag.	48

**IMPIANTI MECCANICI****IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE REFLUE**

Collettori di scarico ..... Pag. 3

Impianto di sollevamento ..... Pag. 8

**IMPIANTO ANTINCENDIO****IMPIANTI DI SPEGNIMENTO**

Idranti ..... Pag. 14

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Tubazioni ..... Pag. 19

Radiatori ..... Pag. 23

Valvole e valvole di intercettazione ..... Pag. 28

Diffusori a soffitto ..... Pag. 33

Termoconvettori e fan-coil ..... Pag. 38

**IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Canalizzazioni ..... Pag. 44

**SISTEMI AUTONOMI**

Pompe di calore ..... Pag. 48

MILANOLI ALBERTO

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO: LOTTO A – SCALA JUVARRIANA – IMPIANTI MECCANICI

COMMITTENTE:

---

IL TECNICO

**Stabilità chimico-reattiva [Collettori di scarico]**

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni**

I collettori devono essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche in particolar modo nei confronti di ossidazioni, degradi strutturali, ecc.

**Resistenza meccanica [Collettori di scarico]**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Prestazioni**

I collettori devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento delle acque reflue.

**Resistenza meccanica [Impianto di sollevamento]**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, sovraccarichi stradali, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale elemento metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento.

**Comprensibilità delle manovre [Diffusori a soffitto]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I diffusori dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I dispositivi di taratura devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Termoconvettori e fan-coil]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I convettori dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I quadri di comando dei generatori, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Pompe di calore]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Gli split dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I quadri di comando degli split, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza lo split così da evitare comandi e manovre errate.

**Affidabilità [Collettori di scarico]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

I collettori devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.

**Controllo della scabrosità [Collettori di scarico]**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

**Prestazioni**

I collettori devono presentare superficie di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.

**Controllo della portata [Collettori di scarico]**

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

I collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.

**Controllo della portata [Impianto di sollevamento]**

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dal progetto senza causare limitazioni allo smaltimento.

**Controllo delle dispersioni di fluidi e aeriformi [Impianto di sollevamento]**

Idoneità ad impedire fughe di fluidi ed aeriformi (odori sgradevoli).

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono essere in grado di impedire la dispersione di fluidi ed aeriformi.

**Affidabilità [Impianto di sollevamento]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in condizioni d'uso particolari quali temperatura e pressione, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.

**Controllo della portata dei fluidi [Idranti]**

Attitudine a consentire il controllo della portata dei fluidi.

**Prestazioni**

Gli idranti nel loro complesso devono potersi utilizzare facilmente da chiunque si trovi nella situazione di



### Controllo della portata dei fluidi [Idranti] (... segue)

emergenza, pertanto occorre che lo sportello di protezione sia trasparente, accessibile, apribile o frangibile, e che la tubazione flessibile sia integra, srotolabile e che garantisca in qualunque momento la portata e la pressione d'acqua necessaria e richiesta per il tempo stabilito per il manufatto in questione dalla norma relativa.

### Controllo della portata dei fluidi [Tubazioni]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Tubazioni]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### Affidabilità [Tubazioni]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

Le tubazioni devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. le tubazioni devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### Efficienza [Tubazioni]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Prestazioni

L'efficienza le tubazioni dipende dal loro grado di pulizia e dalla pulizia delle tubazioni che fanno parte del sistema di adduzione del combustibile in quanto se questi sono sporchi il combustibile non arriva in modo adeguato ai generatori che non possono più funzionare correttamente.

### Controllo della portata dei fluidi [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### Affidabilità [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Affidabilità [Valvole e valvole di intercettazione] (... segue)****Prestazioni**

Le tubazioni, le valvole devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. Le tubazioni, le valvole devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Valvole e valvole di intercettazione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza le tubazioni, e delle valvole dipende dal loro grado di pulizia e dalla pulizia delle tubazioni che fanno parte del sistema di adduzione del combustibile in quanto se questi sono sporchi il combustibile non arriva in modo adeguato ai generatori che non possono più funzionare correttamente.

**Controllo della portata dei fluidi [Diffusori a soffitto]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Il numero di diffusori deve essere dimensionato in modo da distribuire l'aria calda in tutto l'ambiente riscaldato, in genere il numero di diffusori deve essere dimensionato per garantire alla velocità minima di mandata dell'aria una portata pari a 5 volte il volume dell'ambiente riscaldato.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Diffusori a soffitto]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I diffusori, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Diffusori a soffitto]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

I diffusori devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. I diffusori devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Diffusori a soffitto]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei diffusori o del sistema globale installato di misura tramite la temperatura ambiente e si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per

**Efficienza [Diffusori a soffitto] (... segue)**

quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della portata dei fluidi [Termoconvettori e fan-coil]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

I convettori deve essere dimensionato in modo da distribuire l'aria calda in tutto l'ambiente riscaldato, in genere un generatore deve essere dimensionato per garantire alla velocità minima di rotazione del ventilatore una portata di aria pari a 5 volte il volume dell'ambiente riscaldato.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Termoconvettori e fan-coil]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I convettori, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Termoconvettori e fan-coil]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

I convettori devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal convettore stesso. I convettori devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Termoconvettori e fan-coil]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della portata dei fluidi [Canalizzazioni]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Il numero di canali e le loro dimensioni deve essere dimensionato in modo da distribuire l'aria trattata in tutto l'ambiente riscaldato, in genere il numero di diffusori deve essere dimensionato per garantire alla velocità minima di mandata dell'aria una portata pari a 5 volte il volume dell'ambiente riscaldato.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Canalizzazioni]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

Le canalizzazioni, i diffusori, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di raffreddamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### Affidabilità [Canalizzazioni]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

Le canalizzazioni, i diffusori ecc. devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni come previsto dai progetti, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. I diffusori devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### Affidabilità [Pompe di calore]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I generatori di aria devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. I generatori devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### Efficienza [Pompe di calore]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Prestazioni

Gli split devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.



**Tenuta agli aeriformi [Collettori di scarico]**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

**Prestazioni**

I collettori devono impedire soprattutto la fuoriuscita di aeriformi al fine di garantire il benessere, in questo caso olfattivo, degli abitanti/utenti in prossimità della condotta.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Diffusori a soffitto]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

I diffusori oltre a diffondere in nei locali l'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. I diffusori dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente riscaldato e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzione di sostanze nocive sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali riscaldati, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate.

**Assenza dell'emissione di odori sgradevoli [Termoconvettori e fan-coil]**

Attitudine a non produrre e/o emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni**

I convettori oltre ad innalzare la temperatura dell'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. I convettori dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente riscaldato e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzioni di cattivi odori sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali riscaldati, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate. I convettori devono garantire sia il riscaldamento dell'ambiente che di un eventuale ricambio di aria meccanico e/o naturale previsto dalle normative vigenti.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Termoconvettori e fan-coil]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

I convettori oltre ad innalzare la temperatura dell'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. I convettori dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente riscaldato e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzione di sostanze nocive sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali riscaldati, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate. I convettori devono garantire sia il riscaldamento dell'ambiente che di un eventuale ricambio di aria meccanico e/o naturale previsto dalle normative vigenti.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Canalizzazioni]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Canalizzazioni] (... segue)****Prestazioni**

Le canalizzazioni tramite i diffusori, oltre a diffondere in nei locali l'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. I diffusori dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente riscaldato e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzione di sostanze nocive sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali riscaldati, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate.

**Assenza dell'emissione di odori sgradevoli [Pompe di calore]**

Attitudine a non produrre e/o emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni**

Gli split oltre ad innalzare/abbassare la temperatura dell'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. Gli split dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzioni di cattivi odori sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate. I generatori di aria devono garantire sia il riscaldamento/raffrescamento dell'ambiente che di un eventuale ricambio di aria meccanico e/o naturale previsto dalle normative vigenti.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pompe di calore]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

Gli split oltre ad innalzare/abbassare la temperatura dell'aria trattata, non danno luogo ad altri fenomeni di inquinamento dell'aria, tuttavia funzionando con circolazione forzata dell'aria possono dar luogo a movimenti di pulviscolo nell'aria ambiente e pertanto andranno installati in luoghi idonei al loro funzionamento e previsti dal costruttore. Gli split dovranno essere dimensionati tenendo conto delle dimensioni dell'ambiente riscaldato e dell'utilizzo che ne viene fatto. Le cause che possono comportare la produzione di sostanze nocive sono da imputarsi ad aria sporca immessa nei locali, alta concentrazione di fumatori o di macchinari che hanno emissioni non aspirate. Gli split devono garantire sia il riscaldamento/raffrescamento dell'ambiente che di un eventuale ricambio di aria meccanico e/o naturale previsto dalle normative vigenti.



**Pulibilità [Collettori di scarico]**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

I collettori devono essere collocati in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie, depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei.

**Riparabilità [Collettori di scarico]**

Capacità di un elemento di poter essere riparato, in parte o totalmente, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I collettori devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione, in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento [Collettori di scarico]**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Prestazioni**

I collettori devono essere collocati in modo da consentire la possibilità di operare ispezioni, manutenzioni e eventuali ripristini in modo agevole.

**Sostituibilità [Collettori di scarico]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I collettori devono essere collocati in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.

**Riparabilità [Impianto di sollevamento]**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento [Impianto di sollevamento]**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Prestazioni**

Gli impianti di sollevamento devono essere collocati in modo da consentire la possibilità di operare ispezioni, manutenzioni e eventuali ripristini in modo agevole.

**Sostituibilità [Impianto di sollevamento]**

### Sostituibilità [Impianto di sollevamento] (... segue)

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Gli elementi costitutivi degli impianti di sollevamento devono consentire la loro sostituzione con nuovi elementi in modo agevole.

### Pulibilità [Tubazioni]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Radiatori]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Diffusori a soffitto]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Termoconvettori e fan-coil]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Canalizzazioni]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento o di condizionamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Pompe di calore]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

## Controllo del rumore prodotto [Diffusori a soffitto]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

I diffusori dovranno durante la durata del loro funzionamento, mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Controllo del rumore prodotto [Termoconvettori e fan-coil]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

I convettori dovranno durante la durata del loro funzionamento, mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Controllo del rumore prodotto [Pompe di calore]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

Gli aerotermini dovranno durante la durata del loro funzionamento, mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Tubazioni]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Diffusori a soffitto]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Termoconvettori e fan-coil]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di

Resistenza agli agenti aggressivi [Termoconvettori e fan-coil] (... segue)

riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

Resistenza agli agenti aggressivi [Canalizzazioni]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di condizionamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

Resistenza agli agenti aggressivi [Pompe di calore]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che le pompe di calore siano corrosive, disgregate o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei.

## Tenuta all'acqua [Collettori di scarico]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

### Prestazioni

I collettori devono essere in grado di impedire l'ingresso di acqua o altri fluidi dall'esterno e contenere i reflui in via di smaltimento.

## Controllo della pressione di erogazione [Impianto di sollevamento]

Attitudine ad assicurare un'opportuna pressione di emissione ai fluidi.

### Prestazioni

Gli impianti di sollevamento devono essere in grado di assicurare, ai fluidi che vengono emessi, un'opportuna pressione di erogazione.

## Resistenza meccanica [Idranti]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Prestazioni

Gli idranti devono essere realizzati in materiale resistente agli urti, atto a non rompersi e a non presentare perdite visibili quando sono sottoposti all'utilizzo di spegnimento di un incendio.

## Resistenza meccanica [Tubazioni]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Prestazioni

Le tubazioni devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovetori.



### Resistenza meccanica [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le tubazioni, le valvole devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovettori.

### Resistenza meccanica [Diffusori a soffitto]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I diffusori devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal diffusore stesso come le vibrazioni dovute al passaggio dell'aria.

### Resistenza meccanica [Termoconvettori e fan-coil]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I convettori devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal convettore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di vapore o acqua, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I convettori devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina.

### Resistenza meccanica [Canalizzazioni]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le canalizzazioni, i diffusori ed i loro accessori devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal diffusore stesso come le vibrazioni dovute al passaggio dell'aria. Inoltre devono essere installate in modo stabile per sopportare sollecitazioni ambientali come il vento esterno.

### Resistenza meccanica [Pompe di calore]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Gli split devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dallo split stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di vapore o acqua, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Gli split devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina.

### Controllo delle dispersioni [Collettori di scarico]

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

#### Prestazioni

I collettori devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi.

### Stabilità chimico-reattiva [Impianto di sollevamento]

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Prestazioni

I materiali costituenti gli impianti di sollevamento devono essere in grado di mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel tempo, pertanto devono contrastare il prodursi di fenomeni di corrosione, contrastare eventuali aggressioni chimiche, ecc.

## Sicurezza elettrica [Impianto di sollevamento]

La sicurezza elettrica è intesa come la capacità di un impianto elettrico di possedere tutti i requisiti al fine di non arrecare danno e non nuocere alle persone, alle cose e a se stesso. Pertanto ne deriva la necessità di avere componenti ed impianti elettrici rispondenti alle normative in materia di sicurezza sul lavoro e prevenzione infortuni, dotato di interruttori differenziali e impianto di terra, oltre alla garanzia di continuità del funzionamento, con dotazioni alternative, anche in situazioni estreme.

### Prestazioni

Al fine di evitare guasti all'impianto o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti elettrici per ascensori devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. L'impianto deve essere provvisto di interruttori differenziali, di impianto di terra e di eventuali sistemi secondari che ne assicurino comunque il funzionamento.

## Controllo delle dispersioni [Tubazioni]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Prestazioni

Il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.), e l'installazione di un impianto termico deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della I.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

## Controllo delle dispersioni [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Controllo delle dispersioni [Valvole e valvole di intercettazione] (... segue)

#### Prestazioni

Il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.), e l'installazione di un impianto termico deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. Tali componenti devono essere installati in modo da non avere perdite di fluido, inoltre la rete delle tubazioni non deve essere utilizzata come rete di messa a terra.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Controllo delle dispersioni [Diffusori a soffitto]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento del diffusore alle canalizzazioni dell'aria, questo deve essere eseguito in modo idoneo utilizzando i pezzi speciali, in modo da non avere cadute di pressione e perdite d'aria. Le tarature e la manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Le canalizzazioni di adduzione devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Tenuta all'acqua e alla neve [Termoconvettori e fan-coil]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Le prestazioni del convettore devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento.

### Controllo delle dispersioni [Termoconvettori e fan-coil]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del convettore all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di distribuzione del vapore o dell'acqua deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni [Canalizzazioni]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento del diffusore alle canalizzazioni dell'aria, questo deve essere eseguito in modo idoneo utilizzando i pezzi speciali, in modo da non avere cadute di pressione e perdite d'aria. Le tarature e la manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Le canalizzazioni di adduzione devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione e non devono avere perdite di fluidi durante tutto il loro tragitto.

### Controllo delle dispersioni [Pompe di calore]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico degli split all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato.

**Controllo della temperatura dei fluidi [Tubazioni]**

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Tubazioni]**

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

**Prestazioni**

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.



### Controllo della temperatura dei fluidi [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Diffusori a soffitto]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari e i componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Termoconvettori e fan-coil]

PMSTUP

MILANOLI-ALBERTO

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nel convettore deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Termoconvettori e fan-coil]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Termoconvettori e fan-coil]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Canalizzazioni]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Pompe di calore]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Pompe di calore]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati/raffrescati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente e deve stare dentro i limiti di tolleranza riportati dalle norme.

DURABILITÀ .....	Pag.	1
FRUIBILITÀ .....	Pag.	2
FUNZIONALITÀ .....	Pag.	3
IGIENE DELL'AMBIENTE .....	Pag.	9
MANUTENZIONE .....	Pag.	11
PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE .....	Pag.	14
RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI .....	Pag.	15
RESISTENZA MECCANICA .....	Pag.	17
RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO .....	Pag.	20
SICUREZZA NELL'IMPIEGO .....	Pag.	21
FATTORI TERMICI .....	Pag.	24

MILANOLI ALBERTO

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

LOTTOO A – SCALA JUVARRIANA

COMMITTENTE:

---

IL TECNICO

## Controllo della funzionalità



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 2 mesi*

Controllo della funzionalità dei collettori mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collettori e dei collegamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo delle pendenze



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della presenza o meno di accumuli di reflui o formazione di depositi con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo chiusini



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 2 mesi*

Verifica delle condizioni generali del chiusino nel rispetto delle condizioni di posa, facilità di apertura, della presenza di fenomeni corrosivi, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo funzionalità pompe



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del funzionamento delle pompe nel rispetto delle condizioni di progetto e controllo dei livelli di emissione rumorosa.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Esame a vista

*Tipologia: Ispezione**Frequenza: 1 mese*

Consiste in : -Esistenza dell'impianto; - Sussistenza delle condizioni di chiara individuazione e di rapida e sicura utilizzazione;- Assenza di visibili anomalie o manomissioni; - Regolarità di segnalazione degli indicatori dei parametri sotto controllo (gruppo pompe); - Esistenza dei rubinetti; - Presenza delle lance e del collegamento alla tubazione flessibile;- Presenza della lastra safe-crash sulla cassetta;- Presenza del cartello indicatore sopra l'idrante; -Presenza del cartellino di manutenzione e corretta compilazione dello stesso.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo globale

*Tipologia: Controllo**Frequenza: 6 mesi*

Verifica completa idrante in tutte le sue parti; pulizia del complesso idrante e timbratura del cartellino di manutenzione. Verifica delle caratteristiche idrauliche dell'impianto, mediante messa in esercizio dello stesso, controllo di eventuali perdite, controllo della pressione in rete con utilizzo pratico degli idranti, prova della pressione per l'accertamento di eventuali perdite sulle manichette.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI



**Controllo coibentazione**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza:*

Verifica del rivestimento coibente.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo generale**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza:*

Controllo dei punti di connessione tra i vari componenti, dilatatori e punti fissi se presenti.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo manovrabilità delle valvole**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza:*

Verificare la manovrabilità dei sistemi di intercettazione.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo delle staffature**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza:*

Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni.

Controllo delle staffature (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

## Controllo sonde di regolazione



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica degli elementi sensibili di controllo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo manovrabilità delle valvole



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Verifica della funzionalità e manovrabilità delle saracinesche e valvole a sfera di regolazione o intercettazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta valvole



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Verifica delle tenute delle valvole.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuno

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo funzionale valvole attuatrici



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica del corretto funzionamento delle valvole attuatrici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

Controllo funzionale valvole attuatrici (... segue)



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verifica del corretto montaggio del diffusore e di tutti i suoi componenti.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verifica della taratura della serranda



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verificare che la taratura della serranda di regolazione sia corrispondente alle specifiche progettuali.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verifica del sistema nel suo insieme verificando eventuali perdite di liquido, lo stato di pulizia del filtro, il quadretto di controllo delle funzioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo dispositivi di comando



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verifica del termostato e del selettore delle velocità di regolazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta acqua



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verifica di perdite nei punti di unione della batteria alle valvole di esclusione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo motore ventilatore



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Controllo del corretto funzionamento del motore elettrico del ventilatore.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90



## Controllo generale canalizzazioni



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- **vibrazioni**;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## BOILER IN POMPA DI CALORE

### Controllo generale



*Tipologia: Controllo*



*Frequenza:*

Verificare il generale stato della macchina seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo di anomale formazioni di ghiaccio



*Tipologia: Controllo*



*Frequenza:*

Verificare la presenza di depositi di ghiaccio sulle parte esposte del circuito frigorifero.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo motore ventiatore



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Controllo del corretto funzionamento del motore elettrico del ventilatore sia sull'evaporante interno, che sul condensatore esterno.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo perdite gas frigorigeno



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

## ***BOILER IN POMPA DI CALORE***

Controllo perdite gas frigorigeno (... segue)

Verifica di eventuali fughe gas dal circuito.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**IMPIANTI MECCANICI****IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE REFLUE**

Collettori di scarico ..... Pag. 1

Impianto di sollevamento ..... Pag. 2

**IMPIANTO ANTINCENDIO****IMPIANTI DI SPEGNIMENTO**

Idranti ..... Pag. 3

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Tubazioni ..... Pag. 4

Radiatori ..... Pag. 6

Valvole e valvole di intercettazione ..... Pag. 7

Diffusori a soffitto ..... Pag. 9

Termoconvettori e fan-coil ..... Pag. 10

**IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Canalizzazioni ..... Pag. 12

**SISTEMI AUTONOMI**

Pompe di calore ..... Pag. 13

MILANOLI ALBERTO

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

LOTTO A – SCALA JUVARRIANA

COMMITTENTE:

---

IL TECNICO

**Pulizia impianto [Impianto di sollevamento]***Frequenza: 2 mesi*

Pulizia dell'impianto di sollevamento mediante la rimozione di eventuali depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei, con l'uso di getti di acqua in pressione e successiva lubrificazione degli elementi.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Pulizia collettori [Collettori di scarico]***Frequenza: 4 mesi*

Pulizia dei collettori mediante la rimozione di eventuali depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei con l'uso di getti di acqua in pressione.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Revisione pompe [Impianto di sollevamento]***Frequenza: 1 anno*

Provvedere pulizia dei macchinari con successiva lubrificazione dei cuscinetti e delle parti mobili. Effettuare un controllo sulle guarnizioni e giunzioni.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo pompe [Impianto di sollevamento]***Frequenza: 20 anni*

Rinnovo delle pompe mediante l'utilizzo di pompe di uguali capacità (portata e prevalenza) e loro fissaggio.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo collettori [Collettori di scarico]***Frequenza: 30 anni*

Rinnovo parziale o totale dei collettori, previa asportazione degli originari, mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.

Rinnovo collettori [Collettori di scarico] (... segue)



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI



## Revisione [Idranti]



*Frequenza: 1 anno*

Effettuare la revisione secondo la normativa vigente riportando su un'etichetta la dicitura "revisionato", la ditta che lo ha effettuato, il nome della persona che lo ha eseguito e la data dell'intervento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

## Sostituzione elementi [Idranti]



*Frequenza: 5 anni*

Sostituzione dei componenti che non superano con esito positivo le prove di revisione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

## Pulizia tubazioni [Tubazioni]



*Frequenza:*

Pulizia tubazioni e riprese della verniciatura all'occorrenza.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia e rimozione depositi [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Eseguire una pulizia ed eventuale rimozione dei depositi di ossidi .

Pulizia e rimozione depositi [Valvole e valvole di intercettazione] (... segue)



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica sonde di controllo [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Verifica della risposta delle sonde di controllo delle valvole automatiche di regolazione.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Controllo motori attuatori [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Verifica della risposta del motore attuatore in funzione del segnale di comando della sonda.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Pulizia generale [Diffusori a soffitto]



*Frequenza:*

Si proceda alla pulizia delle alette del diffusore al fine di eliminare i depositi neri dovuto al deposito di minuscole particelle trasportate dal flusso d'aria.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Rilievo velocità [Diffusori a soffitto]



*Frequenza:*

Controllo della velocità dell'aria in prossimità del diffusore.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Sostituzione del diffusore [Diffusori a soffitto]



*Frequenza:*

Sostituzione del diffusore quando necessario.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Pulizia filtri [Termoconvettori e fan-coil]



*Frequenza:*

Eseguire la pulizia dei filtri mediante lavaggio o aspirazione.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Sostituzione filtri [Termoconvettori e fan-coil]



*Frequenza:*

Procedere alla sostituzione dei filtri quando ormai usurati.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Pulizia batterie [Termoconvettori e fan-coil]



*Frequenza:*

Eseguire la spazzolatura e l'aspirazione delle batterie alettate avendo cura di non schiacciare le alette.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90



## Pulizia canali e griglie [Canalizzazioni]



*Frequenza:*

Eeguire periodiche pulizie delle canalizzazioni anche con l'ausilio di sistemi di video ispezione



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Pulizia filtri [Pompe di calore]***Frequenza:*

Eeguire la pulizia dei filtri mediante lavaggio o aspirazione.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90****Sostituzione filtri [Pompe di calore]***Frequenza:*

Procedere alla sostituzione dei filtri quando ormai usurati.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90**



**Ricerca fughe gas frigorifero [Pompe di calore]***Frequenza:*

Ricerca fughe gas con l'ausilio di strumentazione adeguata.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo motore ventilatore [Pompe di calore]***Frequenza:*

Controllo del motore e delle parti dell'aspirazione aria, verificando che i condotti di aspirazione e le griglie non siano ostruiti pregiudicando il funzionamento lato condensazione.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

ACQUE REFLUE .....	Pag.	1
IMPIANTI DI SPEGNIMENTO .....	Pag.	3
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	4
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	Pag.	8
SISTEMI AUTONOMI .....	Pag.	9