

# COMUNE DI ALBINEA

Provincia di Reggio Emilia

Piazza Cavicchioni n°8

AREA "LL.PP. - PATRIMONIO - AMBIENTE"



## Titolo:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) DELLA PROTEZIONE CIVILE DI ALBINEA ALBINEA (RE) - 42020 - VIA GRANDI

## Committente:

COMUNE DI ALBINEA

Piazza Cavicchioni, 8 - 42020, Albinea (RE)

tel: 0522 590211 - fax: 0522 590236 - pec: albinea@cert.provincia.re.it

## Progettazione architettonica:

STUDIO M2R ARCHITETTURA - Ing. Luca Monti, Arch. Lorenzo Rapisarda

Via Martiri di Cervarolo 30, 42122 Reggio Emilia - tel: +39 0522 1714163 - fax: +39 0522 1714164

P.IVA: 02202370355 - e-mail: info@emmedueerre.com - www.emmedueerre.com

STUDIO **M2R**  
ARCHITETTURA

Gruppo di progetto: Arch. Lorenzo Rapisarda, Ing. Luca Monti, Arch. Marco Borghi

## Progettazioni specialistiche:

### Progetto impianti meccanici:

Ing. Nicholas Ghidoni\_STUDIO HELICA

Via Emilia Santo Stefano, n.31

42121 - Reggio Emilia (RE)

### Progetti impianti elettrici:

Ing. Enrico Camellini

Via Procaccini, n.12

42123 - Reggio Emilia (RE)

### Progetto strutturale:

Ing. Lorenzo Giordani

Via Cagni, n.3

42124 - Reggio Emilia (RE)

## Data:

## Titolo elaborato:

## Scala:

Dicembre 2019

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti  
IMPIANTO MECCANICO

-

## Orientamento:

## Disciplina:

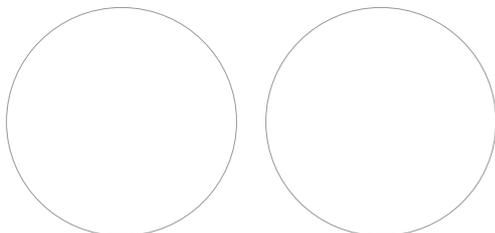
## Fase operativa:

-

ELABORATI DESCRITTIVI

PROGETTO  
DEFINITIVO  
ESECUTIVO

## Tecnici incaricati:



## N. elaborato:

**ED.04.b**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.  
**COMMITTENTE:** Comune di Albinea

29/11/2019, Reggio Emilia

**IL TECNICO**

---

(Nicholas Ing. I. Ghidoni)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Albinea**

Provincia di: **Reggio Emilia**

OGGETTO: Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Impianto Idrico Sanitario
- 02 Climatizzazione

# Impianto Idrico Sanitario

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.02 Impianto di smaltimento acque reflue

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

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

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.01.02 Casette di scarico a zaino
- 01.01.03 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.01.04 Dosatore anticalcare
- 01.01.05 Scaldacqua a pompa di calore
- 01.01.06 Tubazioni multistrato

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.01

### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la

vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

### Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la

temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

## **Dosatore anticalcare**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per un corretto funzionamento il dosatore deve avere, in entrata e in uscita del raccordo Venturi, un tratto di tubazione omogenea di almeno 15 cm e pertanto le valvole di intercettazione devono essere montate rispettando questa distanza. Verificare che il raccordo Venturi sia montato in modo che il verso della freccia coincida con il flusso dell'acqua e nel caso la pressione dell'acqua è superiore a 10 bar, a monte del dosatore, installare un riduttore di pressione. Pulire le tubazioni dai residui di lavorazione (trucioli, altri corpi estranei) e stoccare la ricarica in luogo asciutto e lontano da fonti di calore.

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

## **Scaldacqua a pompa di calore**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6 °C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

## **Tubazioni multistrato**

**Unità Tecnologica: 01.01**

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Tubazioni in polietilene (PE)

## **Tubazioni in polietilene (PE)**

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

# Climatizzazione

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 02.01 Impianto di climatizzazione
- 02.02 Impianto di riscaldamento

## Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 02.01.01 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 02.01.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 02.01.03 Tubi in rame
- ° 02.01.04 Ventilconvettore a cassetta

## Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 02.01  
Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 02.01  
Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

## Tubi in rame

Unità Tecnologica: 02.01  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la

realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. 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.

**Elemento Manutenibile: 02.01.04**

## **Ventilconvettore a cassetta**

**Unità Tecnologica: 02.01**  
**Impianto di climatizzazione**

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

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

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

## Impianto di 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;
- arotermi 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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Pompa di calore
- 02.02.02 Radiatore elettrico in acciaio

## Pompa di calore

**Unità Tecnologica: 02.02****Impianto di riscaldamento**

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l'uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessita anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.

Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

## Radiatore elettrico in acciaio

**Unità Tecnologica: 02.02****Impianto di riscaldamento**

I radiatori elettrici in acciaio sono realizzati in acciaio e dotati di resistenza elettrica con termostato; inoltre un materiale speciale (posizionato all'interno del radiatore che ha la capacità di rilasciare calore anche dopo lo spegnimento dell'apparecchio) consente un notevole risparmio energetico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei radiatori elettrici devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Impianto Idrico Sanitario .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Cassette di scarico a zaino .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Dosatore anticalcare .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Scaldacqua a pompa di calore .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) Tubazioni multistrato .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">10</a>
3) Climatizzazione .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Impianto di climatizzazione .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Ventilconvettore a cassetta .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 1) Pompa di calore .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Radiatore elettrico in acciaio .....	pag.	<a href="#">16</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.  
**COMMITTENTE:** Comune di Albinea

29/11/2019, Reggio Emilia

**IL TECNICO**

---

(Nicholas Ing. I. Ghidoni)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Albinea**

Provincia di: **Reggio Emilia**

OGGETTO: Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Impianto Idrico Sanitario
- 02 Climatizzazione

# Impianto Idrico Sanitario

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.02 Impianto di smaltimento acque reflue

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

### 01.01.R02 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.01.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

### 01.01.R04 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.01.R05 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.01.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.01.02 Casette di scarico a zaino
- 01.01.03 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.01.04 Dosatore anticalcare
- 01.01.05 Scaldacqua a pompa di calore
- 01.01.06 Tubazioni multistrato

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 01.01.01.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### 01.01.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

#### 01.01.01.R04 Protezione dalla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

#### 01.01.01.R05 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

**Livello minimo della prestazione:**

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.01.01.A01 Cedimenti**
- 01.01.01.A02 Corrosione**
- 01.01.01.A03 Difetti ai flessibili**
- 01.01.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**
- 01.01.01.A05 Difetti alle valvole**
- 01.01.01.A06 Incrostazioni**
- 01.01.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**
- 01.01.01.A08 Scheggiature**

**Elemento Manutenibile: 01.01.02****Cassette di scarico a zaino****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.01.02.A01 Anomalie del galleggiante**
- 01.01.02.A02 Corrosione**
- 01.01.02.A03 Difetti ai flessibili**
- 01.01.02.A04 Difetti dei comandi**
- 01.01.02.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**
- 01.01.02.A06 Scheggiature**
- 01.01.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.03.R01 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.03.A01 Anomalie rivestimento

#### 01.01.03.A02 Difetti di tenuta

#### 01.01.03.A03 Mancanze

#### 01.01.03.A04 Rumorosità

## Dosatore anticalcare

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.04.A01 Corrosioni

**01.01.04.A02 Incrostazioni**

**01.01.04.A03 Mancanza di anticalcare**

**01.01.04.A04 Perdita di fluido**

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

## Scaldacqua a pompa di calore

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6 °C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

#### **01.01.05.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.05.A01 Corrosione**

**01.01.05.A02 Corto circuiti**

**01.01.05.A03 Difetti della coibentazione**

**01.01.05.A04 Difetti di tenuta**

**01.01.05.A05 Perdite di carico**

**01.01.05.A06 Rumorosità**

**01.01.05.A07 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

## Tubazioni multistrato

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.01.06.R01 Resistenza allo scollamento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.06.A01 Alterazioni cromatiche**

### **01.01.06.A02 Deformazione**

### **01.01.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

### **01.01.06.A04 Distacchi**

### **01.01.06.A05 Errori di pendenza**

### **01.01.06.A06 Mancanza certificazione ecologica**

## Impianto di smaltimento acque reflue

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### **01.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.02.01 Tubazioni in polietilene (PE)

## Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene. Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.02.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Accumulo di grasso

#### 01.02.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 01.02.01.A03 Erosione

#### 01.02.01.A04 Incrostazioni

#### 01.02.01.A05 Odori sgradevoli

#### 01.02.01.A06 Penetrazione di radici

#### 01.02.01.A07 Sedimentazione

#### 01.02.01.A08 Difetti di stabilità

# Climatizzazione

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 02.01 Impianto di climatizzazione
- 02.02 Impianto di riscaldamento

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.01.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### 02.01.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### 02.01.R03 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 02.01.R04 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### 02.01.R05 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 02.01.R06 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **02.01.R07 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

### **Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.01.01 Appoggi antivibrante in gomma
- 02.01.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 02.01.03 Tubi in rame
- 02.01.04 Ventilconvettore a cassetta

## Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.01.01.A01 Deformazione

#### 02.01.01.A02 Invecchiamento

#### 02.01.01.A03 Difetti di stabilità

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.01.02.R01 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

#### Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.01.02.A01 Anomalie rivestimento

#### 02.01.02.A02 Difetti di tenuta

## 02.01.02.A03 Mancanze

## 02.01.02.A04 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 02.01.03

# Tubi in rame

Unità Tecnologica: 02.01  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.01.03.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche del rame e delle sua leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

### 02.01.03.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.01.03.A01 Difetti di coibentazione

### 02.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

### 02.01.03.A03 Difetti di tenuta

### 02.01.03.A04 Incrostazioni

### 02.01.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 02.01.04

# Ventilconvettore a cassetta

Unità Tecnologica: 02.01  
Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.04.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.04.R04 Efficienza dell'impianto di climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

**Livello minimo della prestazione:**

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

**02.01.04.R05 Efficienza dell'impianto di ventilazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

**Livello minimo della prestazione:**

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.04.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

**02.01.04.A02 Anomalia pompa**

**02.01.04.A03 Difetti di filtraggio**

**02.01.04.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

**02.01.04.A05 Difetti di lubrificazione**

**02.01.04.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

**02.01.04.A07 Difetti di tenuta**

**02.01.04.A08 Fughe di fluidi nei circuiti**

**02.01.04.A09 Rumorosità**

## 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.R01 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 02.02.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

#### 02.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 02.02.R04 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**02.02.R05 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

**02.02.R06 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 02.02.01 Pompa di calore
- ° 02.02.02 Radiatore elettrico in acciaio

## Pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l'uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessita anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.

Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.02.01.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Anomalie delle batterie

#### 02.02.01.A02 Anomalie delle cinghie

#### 02.02.01.A03 Corrosione

#### 02.02.01.A04 Difetti dei morsetti

#### 02.02.01.A05 Incrostazioni

#### 02.02.01.A06 Perdite di carico

#### 02.02.01.A07 Perdite di olio

#### 02.02.01.A08 Rumorosità

#### 02.02.01.A09 Difetti di tenuta

#### 02.02.01.A10 Fumo eccessivo

## Radiatore elettrico in acciaio

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

I radiatori elettrici in acciaio sono realizzati in acciaio e dotati di resistenza elettrica con termostato; inoltre un materiale speciale (posizionato all'interno del radiatore che ha la capacità di rilasciare calore anche dopo lo spegnimento dell'apparecchio) consente un notevole risparmio energetico.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.02.02.A01 Alterazione cromatica**

**02.02.02.A02 Corrosione**

**02.02.02.A03 Corti circuiti**

**02.02.02.A04 Deposito superficiale**

**02.02.02.A05 Difetti di regolazione**

**02.02.02.A06 Distacco**

**02.02.02.A07 Macchie**

**02.02.02.A08 Patina**

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Impianto Idrico Sanitario .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Cassette di scarico a zaino .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Dosatore anticalcare .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Scaldacqua a pompa di calore .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 6) Tubazioni multistrato .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">12</a>
3) Climatizzazione .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Impianto di climatizzazione .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 3) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 4) Ventilconvettore a cassetta .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 2) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Pompa di calore .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Radiatore elettrico in acciaio .....	pag.	<a href="#">21</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.  
**COMMITTENTE:** Comune di Albinea

29/11/2019, Reggio Emilia

**IL TECNICO**

---

(Nicholas Ing. I. Ghidoni)

## Adattabilità delle finiture

01 - Impianto Idrico Sanitario

01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

# Benessere termico degli spazi interni

02 - Climatizzazione

02.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
02.02.R06	Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

## Di funzionamento

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.05</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>
01.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## Di salvaguardia dell'ambiente

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R05	Requisito: Certificazione ecologica

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R07	Requisito: Certificazione ecologica

#### 02.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
02.02.R04	Requisito: Certificazione ecologica

# Di stabilità

## 01 - Impianto Idrico Sanitario

### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.01.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.01.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione
01.01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.01.03</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>
01.01.03.R01	Requisito: Reazione al fuoco
<b>01.01.06</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>
01.01.06.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento

## 02 - Climatizzazione

### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01.02</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>
02.01.02.R01	Requisito: Reazione al fuoco
<b>02.01.03</b>	<b>Tubi in rame</b>
02.01.03.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

**Facilità d'intervento**

02 - Climatizzazione

02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R06	Requisito: Sostituibilità

## Funzionalità d'uso

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.01.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>
01.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

#### 02.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
02.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## Funzionalità tecnologica

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.01</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01.03</b>	<b>Tubi in rame</b>
02.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

#### 02.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
02.02.R01	Requisito: Affidabilità
02.02.R02	Requisito: Efficienza
<b>02.02.01</b>	<b>Pompa di calore</b>
02.02.01.R01	Requisito: Efficienza

## Monitoraggio del sistema edificio-impianti

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R02	Requisito: Controllo consumi

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R03	Requisito: Controllo consumi

# Protezione elettrica

**01 - Impianto Idrico Sanitario****01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.05</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>
01.01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01.04</b>	<b>Ventilconvettore a cassetta</b>
02.01.04.R04	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione
02.01.04.R05	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione

#### 02.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
02.02.R05	Requisito: Efficienza dell'impianto termico

# Termici ed igrotermici

02 - Climatizzazione

02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01.04</b>	<b>Ventilconvettore a cassetta</b>
02.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
02.01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
02.01.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

## Utilizzo razionale delle risorse

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
02.01.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

### 01 - Impianto Idrico Sanitario

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R04	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

### 02 - Climatizzazione

#### 02.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
02.01.R04	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - Impianto Idrico Sanitario

01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R03	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

**Visivi****01 - Impianto Idrico Sanitario****01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.01</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.02.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

# INDICE

1) Adattabilità delle finiture .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Benessere termico degli spazi interni .....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Di funzionamento .....	pag.	<a href="#">4</a>
4) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#">5</a>
5) Di stabilità .....	pag.	<a href="#">6</a>
6) Facilità d'intervento .....	pag.	<a href="#">7</a>
7) Funzionalità d'uso .....	pag.	<a href="#">8</a>
8) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#">9</a>
9) Monitoraggio del sistema edificio-impianti .....	pag.	<a href="#">10</a>
10) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#">11</a>
11) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima .....	pag.	<a href="#">12</a>
12) Termici ed igrotermici .....	pag.	<a href="#">13</a>
13) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#">14</a>
14) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico .....	pag.	<a href="#">15</a>
15) Utilizzo razionale delle risorse idriche .....	pag.	<a href="#">16</a>
16) Visivi .....	pag.	<a href="#">17</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.  
**COMMITTENTE:** Comune di Albinea

29/11/2019, Reggio Emilia

**IL TECNICO**

---

(Nicholas Ing. I. Ghidoni)

**01 - Impianto Idrico Sanitario****01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
01.01.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.02.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.C03	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>		
01.01.03.C02	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Dosatore anticalcare</b>		
01.01.04.C02	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>		
01.01.05.C03	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo prevalenza	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>		
01.01.06.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.06.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
01.01.06.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno

**01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>		
01.02.01.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02 - Climatizzazione****02.01 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Tubi in rame</b>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Ventilconvettore a cassetta</b>		
02.01.04.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.04.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Pompa di calore</b>		
02.02.01.C02	Controllo: Controllo livello olio	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C04	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.02.01.C03	Controllo: Controllo compressione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Radiatore elettrico in acciaio</b>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
02.02.02.C02	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese

# INDICE

1) 01 - Impianto Idrico Sanitario	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Cassette di scarico a zaino	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) Dosatore anticalcare	pag.	<a href="#">2</a>
" 5) Scaldacqua a pompa di calore	pag.	<a href="#">2</a>
" 6) Tubazioni multistrato	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Tubazioni in polietilene (PE)	pag.	<a href="#">2</a>
2) 02 - Climatizzazione	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 02.01 - Impianto di climatizzazione	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) Tubi in rame	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Ventilconvettore a cassetta	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 02.02 - Impianto di riscaldamento	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Pompa di calore	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Radiatore elettrico in acciaio	pag.	<a href="#">3</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti termo idraulici della nuova sede della Protezione Civile di Albinea.  
**COMMITTENTE:** Comune di Albinea

29/11/2019, Reggio Emilia

**IL TECNICO**

---

(Nicholas Ing. I. Ghidoni)

**01 - Impianto Idrico Sanitario****01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>	
01.01.02.I02	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
01.01.02.I03	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 30 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.01.03.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>01.01.04</b>	<b>Dosatore anticalcare</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Ricarica anticalcare	quando occorre
<b>01.01.05</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore	ogni 12 mesi
01.01.05.I02	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni
<b>01.01.06</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>	
01.01.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

**01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

**02 - Climatizzazione****02.01 - Impianto di climatizzazione**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.01.01</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.02.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>02.01.03</b>	<b>Tubi in rame</b>	
02.01.03.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
<b>02.01.04</b>	<b>Ventilconvettore a cassetta</b>	
02.01.04.I04	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
02.01.04.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
02.01.04.I03	Intervento: Pulizia filtri	ogni 3 mesi
02.01.04.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio	ogni 12 mesi

**02.02 - Impianto di riscaldamento**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.02.01</b>	<b>Pompa di calore</b>	
02.02.01.I02	Intervento: Sostituzione accessori pompa	quando occorre
02.02.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi di regolazione	quando occorre
02.02.01.I01	Intervento: Revisione generale	ogni 12 mesi
02.02.01.I04	Intervento: Sostituzione pompa	ogni 10 anni
<b>02.02.02</b>	<b>Radiatore elettrico in acciaio</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.02.02.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

# INDICE

1) 01 - Impianto Idrico Sanitario .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Casette di scarico a zaino .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) Dosatore anticalcare .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 5) Scaldacqua a pompa di calore .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 6) Tubazioni multistrato .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 02 - Climatizzazione .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 02.01 - Impianto di climatizzazione .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Ventilconvettore a cassetta .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 02.02 - Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Pompa di calore .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Radiatore elettrico in acciaio .....	pag.	<a href="#">3</a>