



arch. Carlo Margini arch. Francesca Fava  
Via Emilia S. Stefano n°31 42100 Reggio Emilia  
tel. 0522/454599 fax 0522/537594 e-mail info@lapis.re.it

Comune:

Castelnovo nè Monti\_ Reggio Emilia

Titolo:

**Riqualificazione energetica della Scuola  
Media "BISMANTOVA" di via U.Sozzi 1**

Committente:

Comune di Castelnovo nè Monti.

Responsabile del procedimento:

ing. Chiara Cantini

Responsabile del progetto:

arch. Carlo Margini di Lapis architettura

12\_2017

Revisione:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fase di progetto:

progetto definitivo-esecutivo

Gruppo di progetto:

**capogruppo: Lapis architettura** Via Emilia S.Stefano n.31 -  
Reggio Emilia tel 0522/454599 Fax 0522/537594 e-mail: info@lapis.re.it

impianti meccanici: Studio Helica di Nicholas

ing.Ghidoni - Via Emilia S.Stefano n°31 Reggio Emilia tel. 375 627 80 97  
e-mail: nicholas@studiohelica.it

impianti elettrici: P.Ind Ficarelli Valerio - Via G.Rossa n°25

Cavriato (RE) tel/fax. 0522575088 e-mail: v.ficarelli@virgilio.it

Scala: -

Orientamento:



Titolo di disegno:

## Manuale di manutenzione Impianti meccanici

**E.IM.2.12**

# **PIANO DI MANUTENZIONE**

Comune di: **Comune di Castelnovo nè Monti**

Provincia di: **Reggio Emilia**

OGGETTO: Piano di Manutenzione degli impianti meccanici della Scuola Media "Bismantova" situata in via U. Sozzi, 1 nel comune di Castelnovo nè Monti

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 Piano di Manutenzione Impianti Meccanici - Scuola Media "Bismantova"

# **Piano di Manutenzione Impianti Meccanici - Scuola Media "Bismantova"**

Il suddetto piano di manutenzione riguarda tutti i componenti a servizio degli impianti meccanici presenti all'interno della Scuola Media "Bismantova" oggetto di intervento.

Gli interventi e i componenti manutenibili sono suddivisi in cinque categorie:

- Impianto di riscaldamento;
- Impianto di climatizzazione;
- Impianto di distribuzione del gas;
- Impianto di distribuzione acqua fredda e calda;
- Impianto di smaltimento dei prodotti della combustione;

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 01.01 Impianto di riscaldamento
- ° 01.02 Impianto di climatizzazione
- ° 01.03 Impianto di distribuzione del gas
- ° 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.05 Impianto di smaltimento prodotti della combustione

# 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 Mannessman), 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 radiantи 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 radiantи 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 radiantи a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 (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.

**Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.R02 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.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.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.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**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.R04 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.

##### **Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

##### **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).

#### **01.01.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

##### **Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

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

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

#### **01.01.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

##### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

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

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

#### **01.01.R07 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.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**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 Pn 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%.

### **01.01.R08 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### **01.01.R09 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **01.01.R10 (Attitudine al) controllo della combustione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimetri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

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

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;

- per combustibile gassoso = 10-15%;
  - il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
  - l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.
- Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **01.01.R11 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedisce o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.01.R12 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Prestazioni:**

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

### **01.01.R13 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.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.01.R14 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

### **01.01.R15 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.

**Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

**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.R16 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.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.01.R17 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.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

**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.

**01.01.R18 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. 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.

**01.01.R19 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.01.01 Aerocondizionatore

- 01.01.02 Battiscopa radiante ad acqua
- 01.01.03 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.01.04 Coibente per tubazioni in lana di roccia
- 01.01.05 Compensatore idraulico
- 01.01.06 Contatore di calore elettronico
- 01.01.07 Dispositivi di controllo e regolazione
- 01.01.08 Filtro neutralizzatore
- 01.01.09 Radiatore a colonna
- 01.01.10 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.01.11 Serbatoi di accumulo
- 01.01.12 Servocomandi
- 01.01.13 Valvola di intercettazione combustibile
- 01.01.14 Valvola sfiato aria
- 01.01.15 Valvole a saracinesca
- 01.01.16 Valvole motorizzate
- 01.01.17 Vaso di espansione chiuso
- 01.01.18 Valvole termostatiche per radiatori
- 01.01.19 Caldaia a condensazione

## **Aerocondizionatore**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

L'aerocondizionatore, detto anche condizionatore pensile, è un dispositivo utilizzato per il riscaldamento e/o il raffrescamento di ambienti dalle dimensioni ridotte, sia residenziali sia commerciali, che non dispongono di controsoffitti o di spazio a pavimento o a parete. Questi apparati vengono installati direttamente al soffitto tramite pendini e generalmente sono costituiti da:

- motori di tipo chiuso con cuscinetti autolubrificanti;
- batteria di scambio termico;
- elettroventilatore;
- filtri antibatterici aria;
- alette di immissione aria ambiente.

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

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli aerotermini devono garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

Misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

**Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. 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.

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli aerotermini devono garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti.

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### **01.01.01.R04 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

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**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.

**01.01.01.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.

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**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).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.01.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

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

**01.01.01.A02 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

**01.01.01.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

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

**01.01.01.A04 Difetti pendini**

Difetti di regolazione dei pendini di tenuta del dispositivo al soffitto.

**01.01.01.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

**01.01.01.A06 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

**01.01.01.A07 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**01.01.01.C02 Controllo pacco alettato**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che il pacco alettato non presenti ostruzioni al passaggio dell'aria.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**01.01.01.C03 Controllo qualità dell'aria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute

degli utenti.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.01.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.01.I02 Pulizia filtri

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.01.I03 Pulizia pacco alettato

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulire il pacco alettato utilizzando un getto di aria, acqua o di vapore a bassa pressione avendo cura di proteggere il motore elettrico per evitare danneggiamenti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.01.I04 Sostituzione filtri

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.02**

## Battiscopa radiante ad acqua

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Il sistema di riscaldamento a battiscopa radiante viene realizzato con batterie alettate a 2 tubi di rame (mandata e di ritorno) nelle quali scorre acqua riscaldata; tali batterie sono alloggiate all'interno di un profilo metallico (come un classico battiscopa per pavimenti) avente la funzione di trasferire il calore dal liquido vettore nell'ambiente dove installati. Tali sistemi di riscaldamento lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.02.R01 Potenza termica

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Il battiscopa radiante ed i relativi elementi devono essere ben dimensionati per garantire una potenza termica adeguata.

#### **Prestazioni:**

La potenza nominale di un sistema a profili radianti deve essere dimensionata in funzione della temperatura ambiente e della temperatura del fluido termovettore (acqua).

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

La formula da applicare (in accordo con la norma UNI EN 442) per il calcolo corretto della potenza nominale di un sistema a profili radianti è:

$$Q = T \cdot n \cdot K \cdot m$$

dove:

$$n = 1,23462, m = 0,885.$$

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica dei profili metallici dei battiscopa che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

## **01.01.02.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

## **01.01.02.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili dei battiscopa per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

## **01.01.02.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

## **01.01.02.A05 Difetti dei giunti**

Difetti di tenuta dei giunti per cui si verificano perdite di fluido.

## **01.01.02.A06 Difetti di taratura**

Difetti di regolazione della temperatura del fluido termovettore.

## **01.01.02.A07 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di manda e ritorno.

## **01.01.02.A08 Distacco**

Distacco di parti dei profili metallici dagli elementi di tenuta a parete.

## **01.01.02.A09 Graffi**

Graffi lungo le superfici dei profili metallici che contengono i battiscopa.

## **01.01.02.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

## **01.01.02.A11 Patina**

Patina lungo le superfici dei profili metallici accompagnata spesso da processi di ossidazione.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite; verificare il corretto funzionamento delle batterie alette misurando la temperatura dell'ambiente.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.02.C02 Controllo temperatura aria ambiente**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Sostituzione dei battiscopa**

*Cadenza: ogni 50 anni*

Sostituzione dei battiscopa radianti ad acqua quando necessario.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.02.I02 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici a vista mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di riscaldamento

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.

##### Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

##### Livello minimo della prestazione:

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.03.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.01.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.01.03.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

#### 01.01.03.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.03.C02 Controllo temperatura fluidi

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi

prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.I02 Sostituzione coibente

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

## Coibente per tubazioni in lana di roccia

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

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 lana di roccia sono ottenuti dalla fusione e dalla filatura di rocce naturali; la lana di roccia possiede ottime caratteristiche termo-chimiche ed è inattaccabile dagli acidi, imputrescibile e oltre all'elevato comportamento fonoassorbente presenta una notevole resistenza alla temperatura. Questi coibenti sono generalmente realizzati sotto forma di pannelli, coppelle, materassini.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.04.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 disaggregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

**Prestazioni:**

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

### 01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

### 01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

#### **01.01.04.A04 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.04.C02 Controllo temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.04.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.04.I02 Sostituzione coibente**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

## **Compensatore idraulico**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Quando i circuiti di produzione del calore e quello di utilizzazione sono caratterizzati da esigenze di portata d'acqua diverse viene utilizzato il compensatore idraulico (detto anche separatore) che provvede a separare idraulicamente i due circuiti.

Inoltre il compensatore crea un percorso verticale a bassa velocità al fine di agevolare la separazione dell'aria verso l'alto e l'accumulo di eventuali impurità o fanghi nella parte più bassa che possono essere facilmente eliminati attraverso un rubinetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.05.A01 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta del compensatore per cui si verificano perdite di fluido.

#### **01.01.05.A02 Mancanza coibentazione**

Mancanza o difetti della coibentazione esterna.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 4 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare che non ci siano perdite di fluido in corrispondenza della valvola e che i dispositivi di regolazione siano funzionanti.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento*.

## **01.01.05.C02 Verifica coibentazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare la corretta posa in opera della coibentazione esterna e che non ci siano in atto fenomeni di condensa.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento*.

## **01.01.05.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.05.I01 Taratura**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura del compensatore settando i valori della pressione di esercizio.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento*.

### **01.01.05.I02 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: a guasto*

Ripristinare la coibentazione esterna quando danneggiata.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

## **Contatore di calore elettronico**

**Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di riscaldamento**

Il contatore di energia termica è un dispositivo indicato per la misurazione dei consumi termici in edifici adibiti ad uso civile e generalmente consente la contabilizzare dell'energia sia in regime di riscaldamento sia in regime di condizionamento.

In genere è costituito da una unità elettronica di calcolo, un misuratore volumetrico di portata e da due sonde di temperatura; un display retroilluminato permette una agevole lettura sia dei consumi sia dei dati tecnici dell'impianto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.06.A01 Anomalie display**

Difetti di funzionamento del display.

### **01.01.06.A02 Anomalie filtro**

Difetti di funzionamento del filtro.

### **01.01.06.A03 Anomalie misuratore volumetrico di portata**

Difetti di funzionamento del misuratore volumetrico di portata.

### **01.01.06.A04 Anomalie sonde di temperatura**

Difetti di funzionamento delle sonde di temperatura per cui si registrano valori errati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare il corretto funzionamento delle sonde attraverso misurazioni dell'aria ambiente. Controllare il corretto funzionamento del display.

- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico impianti riscaldamento*.

### **01.01.06.C02 Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche indicate dal produttore siano rispondenti.

- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.06.I01 Sostituzione

*Cadenza: a guasto*

Eseguire la sostituzione del contatore quando danneggiato.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

### 01.01.06.I02 Taratura

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura del contatore quando si registrano valori errati.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.07**

## Dispositivi di controllo e regolazione

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.07.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedisce o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.07.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

### 01.01.07.A02 Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscono il normale funzionamento delle valvole.

### 01.01.07.A03 Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

### 01.01.07.A04 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

### 01.01.07.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.07.C01 Controllo generale valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.07.C02 Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.07.I01 Ingrassaggio valvole**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia con ingassaggio delle valvole.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.07.I02 Sostituzione valvole**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.08**

### **Filtro neutralizzatore**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Il filtro neutralizzatore per caldaie è un dispositivo dotato di masse neutralizzanti ( contenute in apposite cartucce) che aumentano e mantengono in equilibrio la durezza e il pH dell'acqua e non alterano le caratteristiche dell'acqua neutralizzata da scaricare.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.08.A01 Errati valori del pH**

Valori del pH dell'acqua non conformi ai parametri normativi.

#### **01.01.08.A02 Mancanza neutralizzatori**

Mancanza dei prodotti neutralizzatori.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.08.C01 Verifica cartucce**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la carica delle cartucce degli elementi neutralizzatori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.01.08.C02 Verifica qualità dell'acqua**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Eseguire il controllo dei valori del pH dell'acqua che siano conformi ai valori previsti dalla normativa.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.08.I01 Sostituzione cartucce**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le cartucce degli elementi neutralizzatori quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.09**

## Radiatore a colonna

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I radiatori a colonna sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) che si sviluppano in altezza; gli elementi a colonna sono accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.09.R01 Attitudine a limitare le temperature superficiali

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

##### Prestazioni:

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

##### Livello minimo della prestazione:

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.09.A01 Corrosione e ruggine

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

#### 01.01.09.A02 Difetti di regolazione

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

#### 01.01.09.A03 Difetti di tenuta

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

#### 01.01.09.A04 Sbalzi di temperatura

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

### CONTROLLI ESEGIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.09.C01 Controllo generale radiatore

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.09.C02 Controllo scambio termico

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.09.C03 Controllo temperatura fluidi

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.09.I01 Pitturazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

### 01.01.09.I02 Sostituzione

*Cadenza: ogni 25 anni*

Sostituzione dei radiatori e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.09.I03 Spурго

*Cadenza: quando occorre*

Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei termoarredi o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.10**

## Scaldacqua elettrici ad accumulo

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.10.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

**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.

### 01.01.10.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalle norme UNI di settore.

**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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.10.A01 Anomalie del termometro**

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

**01.01.10.A02 Corrosione**

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

**01.01.10.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovaccarichi) o ad altro.

**01.01.10.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**01.01.10.A05 Difetti della coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

**01.01.10.A06 Difetti di tenuta**

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

**01.01.10.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.10.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.10.C02 Controllo gruppo di sicurezza**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.10.C03 Controllo della temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.10.I01 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.10.I02 Sostituzione scaldacqua**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.11**

**Serbatoi di accumulo**

**Unità Tecnologica: 01.01**

## Impianto di riscaldamento

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a seconda del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.11.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

##### Prestazioni:

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

##### Livello minimo della prestazione:

Applicare un momento di flessione di 500 Nm e successivamente un momento di torsione di 500 Nm su ciascuno dei raccordi per tubi collegati al cilindro del serbatoio o al coperchio del passo d'uomo; mantenere questi momenti per 1 min. Esaminare il serbatoio visivamente. Sottoporre, successivamente, il serbatoio ad una prova di tenuta. In funzione della loro stabilità strutturale, i serbatoi sono divisi in due classi, classe 1 e classe 2.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.11.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

#### 01.01.11.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

#### 01.01.11.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

#### 01.01.11.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.11.C01 Controllo accessori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare i vari accessori dei serbatoi, quali la guarnizione di tenuta del passo d'uomo e del suo drenaggio, il filtro e la valvola di fondo, la reticella rompifiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.11.C02 Controllo presenza acque

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllo ed eliminazione dell'acqua eventualmente presente in prossimità dei serbatoi.

L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o utilizzando specifiche pompe sommersibili.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.11.C03 Controllo tenuta tubazioni

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.11.C04 Controllo tenuta valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## **01.01.11.C05 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.11.I01 Pulizia interna serbatoio gasolio**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.11.I02 Pulizia interna serbatoio olio combustibile**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurità presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.11.I03 Verniciatura pareti esterne**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra, qualora si ritenesse necessario, effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.12**

## **Servocomandi**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

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

### **01.01.12.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.12.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa**

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

### **01.01.12.A02 Anomalie dei potenziometri**

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

#### **01.01.12.A03 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

#### **01.01.12.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### **01.01.12.A05 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.01.12.A06 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

#### **01.01.12.A07 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.12.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.12.C02 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.12.I01 Registrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.13**

## **Valvola di intercettazione combustibile**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

La valvola di intercettazione combustibile è un dispositivo di sicurezza che viene installato sulla tubazione di alimentazione del bruciatore ed ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile quando la temperatura del fluido termovettore raggiunge il valore di taratura.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.13.A01 Anomalie otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore per cui si verifica malfunzionamento della valvola.

#### **01.01.13.A02 Anomalie pulsante di riarmo**

Difetti di funzionamento del pulsante di riarmo della valvola.

#### **01.01.13.A03 Errata posa in opera sensore**

Difetti di posa in opera del sensore di collegamento alla valvola di intercettazione.

#### **01.01.13.A04 Errata temperatura di sgancio**

Valori della temperatura di interruzione del combustibile non conformi a quelli di progetto.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.13.C01 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.13.I01 Ripristino sensore**

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere al ripristino del collegamento del sensore alla valvola quando necessario.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

#### **01.01.13.I02 Taratura temperatura**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura della temperatura di servizio della valvola.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.14**

## **Valvola sfiato aria**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberata nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.14.A01 Anomalie o-ring**

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

#### **01.01.14.A02 Anomalie galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante.

#### **01.01.14.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.14.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità della valvola di sfiato controllando che non ci siano perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.01.14.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.14.I01 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione della valvola di sfato quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.15**

## Valvole a saracinesca

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate, in base al tipo di connessione, come : saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità, saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro, saracinesche a connessione frangiate, saracinesche a connessione a tasca e saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

**Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

#### 01.01.15.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro e lo spessore del volantino e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.15.A01 Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

#### 01.01.15.A02 Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

#### 01.01.15.A03 Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

#### 01.01.15.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### 01.01.15.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### 01.01.15.A06 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

#### 01.01.15.A07 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle

saracinesche.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.15.C01 Controllo premistoppa

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.15.C02 Controllo volantino

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.15.C03 Controllo stabilità

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.15.I01 Disincrostazione volantino

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.15.I02 Registrazione premistoppa

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoruscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.15.I03 Sostituzione valvole

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.16**

## Valvole motorizzate

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata

dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

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

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.16.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

#### **01.01.16.A02 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

#### **01.01.16.A03 Difetti di connessione**

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

#### **01.01.16.A04 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.01.16.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

#### **01.01.16.A06 Mancanza di lubrificazione**

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

#### **01.01.16.A07 Strozzatura della valvola**

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.16.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.16.C02 Controllo raccoglitore di impurità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.16.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.16.I01 Lubrificazione valvole**

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.16.I02 Pulizia raccoglitore impurità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.16.I03 Serraggio dei bulloni**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.16.I04 Sostituzione valvole**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.17**

## **Vaso di espansione chiuso**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.17.A01 Corrosione**

Corrosione del vaso e degli accessori.

#### **01.01.17.A02 Difetti di coibentazione**

Difetti di coibentazione del vaso.

#### **01.01.17.A03 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

#### **01.01.17.A04 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.17.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare:

- che il tubo di sfogo non sia ostruito;
- che lo strato di coibente sia adeguato;
- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.17.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.17.I01 Pulizia vaso di espansione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.17.I02 Revisione della pompa**

*Cadenza: ogni 55 mesi*

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.17.I03 Ricarica gas**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.18**

## **Valvole termostatiche per radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

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

#### **01.01.18.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale alla pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 215. Al termine della prova non devono verificarsi perdite.

#### **01.01.18.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di regolazione devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza delle valvole termostatiche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 215 nel rispetto dei parametri indicati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.18.A01 Anomalie dell'otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.

#### **01.01.18.A02 Anomalie del selettore**

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

#### **01.01.18.A03 Anomalie dello stelo**

Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.

#### **01.01.18.A04 Anomalie del trasduttore**

Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperatura del radiatore.

#### **01.01.18.A05 Difetti del sensore**

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

#### **01.01.18.A06 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.01.18.A07 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### **01.01.18.A08 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle

saracinesche.

#### **01.01.18.A09 Sbalzi della temperatura**

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.18.C01 Controllo selettore**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.18.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.18.I01 Registrazione selettore**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoruscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.18.I02 Sostituzione valvole**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.19**

## **Caldaia a condensazione**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m<sup>3</sup> di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.19.A01 Anomalie circolatore**

Difetti di funzionamento del circolatore della caldaia.

#### **01.01.19.A02 Anomalie condensatore**

Difetti di funzionamento del condensatore.

#### **01.01.19.A03 Anomalie limitatore di flusso**

Difetti di funzionamento del limitatore di flusso.

#### **01.01.19.A04 Anomalie ventilatore**

Difetti di funzionamento del ventilatore.

#### **01.01.19.A05 Corrosione**

Fenomeni di corrosione dovuti all'elevato valore dell'acidità delle condense.

### **01.01.19.A06 Difetti ai termostati ed alle valvole**

Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

### **01.01.19.A07 Difetti delle pompe**

Difetti di funzionamento delle pompe.

### **01.01.19.A08 Difetti pressostato fumi**

Difetti di funzionamento del pressostato fumi

### **01.01.19.A09 Difetti di regolazione**

Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici.

### **01.01.19.A10 Difetti di ventilazione**

Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione.

### **01.01.19.A11 Perdite alle tubazioni gas**

Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse.

### **01.01.19.A12 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

### **01.01.19.A13 Pressione insufficiente**

Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

### **01.01.19.A14 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

### **01.01.19.A15 Fumo eccessivo**

Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore durante il normale funzionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.19.C01 Analisi acqua dell'impianto**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie, Analisti di laboratorio.*

### **01.01.19.C02 Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.01.19.C03 Controllo pompa del bruciatore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo della pompa del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.01.19.C04 Controllo temperatura acqua dell'impianto**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registratore*

Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.01.19.C05 Controllo temperatura acqua in caldaia**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.

Verificare inoltre che la temperatura non sia inferiore mai a 56°C.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.01.19.C06 Controllo tenuta dei generatori**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C07 Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C08 Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C09 Controllo termostati, pressostati, valvole**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori.

Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C10 Misura dei rendimenti**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C11 Taratura regolazione dei gruppi termici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.C12 Verifica aperture di ventilazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.19.C13 Verifica apparecchiature dei gruppi termici**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.19.C14 Verifica prodotti della combustione**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.19.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e

provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I02 Pulizia bruciatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I03 Pulizia organi di regolazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I04 Sostituzione ugelli del bruciatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I05 Sostituzione condensatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire il condensatore quando necessario o quando imposto dalla normativa.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I06 Sostituzione ventilatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire il ventilatore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie*.

#### **01.01.19.I07 Svuotamento impianto**

*Cadenza: quando occorre*

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

# 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)

### 01.02.R01 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.

#### Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

#### Livello minimo della prestazione:

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

### 01.02.R02 (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.

#### Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R03 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.

#### Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Estrattori d'aria
- ° 01.02.02 Griglie di ventilazione in acciaio
- ° 01.02.03 Tubi in acciaio

## **Estrattori d'aria**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Gli estrattori d'aria devono essere posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente.

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

#### **01.02.01.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.01.A01 Disallineamento delle pulegge**

Difetti di funzionamento delle pulegge dovuti al disallineamento delle stesse.

#### **01.02.01.A02 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **01.02.01.A03 Usura della cinghia**

Difetti di funzionamento delle cinghie di trasmissione dovuti all'usura.

#### **01.02.01.A04 Usura dei cuscinetti**

Difetti di funzionamento dei cuscinetti dovuti all'usura.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.01.C01 Controllo cuscinetti**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo dello stato di usura dei cuscinetti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.02.01.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento degli estrattori controllando che la girante ruoti liberamente e che le pulegge sia allineate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.02.01.C03 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.01.I01 Sostituzione delle cinghie**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le cinghie di trasmissione quando usurate.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**Elemento Manutenibile: 01.02.02**

## Griglie di ventilazione in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in acciaio del tipo zincato e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

#### 01.02.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

#### 01.02.02.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

#### 01.02.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### 01.02.02.C02 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.I01 Pulizia alette

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori e eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### 01.02.02.I02 Registrazione ancoraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.02.03**

## Tubi in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

## Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Prestazioni:**

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

#### 01.02.03.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.03.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### 01.02.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### 01.02.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

#### 01.02.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### 01.02.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.03.C01 Controllo generale tubazioni

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
  - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnesioni;
  - la stabilità di sostegni dei tubi;
  - vibrazioni;
  - presenza di acqua di condensa;
  - serrande e meccanismi di comando;
  - coibentazione dei tubi.
- Ditte specializzate: *Termotecnico*.

#### 01.02.03.C02 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.I01 Ripristino coibentazione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. In ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.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.

##### Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

##### Livello minimo della prestazione:

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

#### 01.03.R02 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.

##### Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

##### Livello minimo della prestazione:

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Contatori gas
- ° 01.03.02 Giunti isolanti
- ° 01.03.03 Regolatori di pressione
- ° 01.03.04 Tubazioni in acciaio
- ° 01.03.05 Valvole a farfalla in acciaio
- ° 01.03.06 Valvola di intercettazione combustibile

## Contatori gas

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione del gas

I contatori del gas sono dispositivi che consentono di registrare, attraverso strumenti misuratori, i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Anomalie degli elementi di controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi che consentono la verifica del corretto funzionamento dei contatori.

#### 01.03.01.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta dello strato protettivo dei contatori.

#### 01.03.01.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche dei contatori.

#### 01.03.01.A04 Difetti dei tamburelli

Difetti di funzionamento dei tamburelli indicatori dei volumi di consumo.

#### 01.03.01.A05 Difetti dispositivi di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

#### 01.03.01.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle parti in movimento.

#### 01.03.01.A07 Perdite di fluido

Perdite di fluido in prossimità dell'innesto del contatore sulla tubazione di adduzione.

#### 01.03.01.A08 Rotture vetri

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

#### 01.03.01.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente e che non ci siano perdite del fluido soprattutto in prossimità degli attacchi tubazioni-contatore. Controllare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto e che lo strato di protezione sia a tenuta.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.03.01.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al contatore per evitare perdite.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.03.01.I02 Taratura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la taratura del contatore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **Giunti isolanti**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione del gas**

Il giunto isolante monoblocco è un pezzo speciale che separa elettricamente due tratti di tubazione e che allo stesso tempo consente di mantenere le caratteristiche meccaniche. È costituito da un corpo centrale metallico, non smontabile, contenente materiali isolanti e guarnizioni di tenuta e da due estremità tubolari (tronchetti) da collegare alla condotta.

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

#### **01.03.02.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I giunti (che devono essere costituiti da due tronchetti di tubo di acciaio uniti tra loro mediante materiali metallici, materiali isolanti e guarnizioni di tenuta) in modo da conferire agli stessi robustezza meccanica ed isolamento elettrico.

##### **Prestazioni:**

Il collegamento meccanico dei tronchetti deve essere tale che non possano essere separati, se non distruggendo il giunto; non sono ammessi collegamenti filettati fra le parti metalliche componenti il giunto stesso.

Le parti metalliche interne al giunto devono essere prive di spigoli vivi ed essere ben raccordate fra loro.

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

I giunti devono resistere all'azione di:

- gas della 1° e 2° famiglia;
- additivi normalmente utilizzati per l'odorizzazione ed il condizionamento del gas;
- impurità con cui vengono a contatto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.02.A01 Anomalie rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento di protezione.

#### **01.03.02.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta del materiale isolante.

#### **01.03.02.A03 Difetti raccordi**

Difetti di funzionamento dei raccordi e delle giunzioni tra tubo e giunto.

#### **01.03.02.A04 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.02.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.02.I01 Ripristino connessioni**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino delle connessioni giunto-tubazione per evitare perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Regolatori di pressione**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione del gas**

Il regolatore di pressione è un dispositivo atto a ridurre la pressione di monte a valori prefissati (detti pressioni di taratura) entro limiti prestabiliti; la regolazione avviene mediante la variazione della posizione dell'organo di riduzione che a sua volta è attivato dal comando di regolazione.

Si distinguono due tipi di regolatori di pressione:

- il regolatore principale o regolante;
- il regolatore di emergenza o monitor che interviene in caso di anomalia o guasto del regolatore principale

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.03.A01 Anomalie pre riduttore**

Difetti di funzionamento del pre riduttore.

#### **01.03.03.A02 Anomalie del rivestimento**

Difetti di tenuta dello strato protettivo dei contatori.

#### **01.03.03.A03 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche dei regolatori di pressione.

#### **01.03.03.A04 Difetti di funzionamento pilota**

Difetti di funzionamento del pilota con conseguente mancanza di pressione di motorizzazione.

#### **01.03.03.A05 Difetti dispositivi di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del regolatore.

#### **01.03.03.A06 Difetti valvola di scarico**

Difetti di funzionamento della valvola di scarico con conseguente aumento della pressione regolata.

#### **01.03.03.A07 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare che non ci siano perdite di fluido. Controllare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto e che lo strato di protezione sia a tenuta.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.03.03.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.03.I01 Registrazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare e registrare tutti gli attacchi per evitare perdite.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.03.03.I02 Taratura**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura dei parametri di pressione di esercizio del regolatore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **Tubazioni in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione del gas**

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

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

#### **01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.

#### **01.03.04.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

**Prestazioni:**

La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo. Le imperfezioni superficiali rilevate mediante esame visivo devono essere esaminate, classificate e trattate come indicato dalla norma UNI EN 10208. Tutti i tubi devono essere esenti da difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:

- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.

Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive. La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:

- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

#### **01.03.04.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la UNI EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla UNI 7129. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore

di parete prescritto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.04.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

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

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### 01.03.04.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### 01.03.04.A04 Fughe di gas

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

### 01.03.04.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### 01.03.04.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.04.C01 Controllo coibentazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.04.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.04.C03 Controllo tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.04.C04 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.04.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.03.05**

## Valvole a farfalla in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.03**

## Impianto di distribuzione del gas

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice.

Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:

- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

Per entrambi i tipi deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola mantenendo la tubazione in pressione in tutta sicurezza.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.05.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere realizzate con materiali che devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme specifiche per i vari tipi costruttivi.

##### Prestazioni:

Le valvole devono essere idonee a resistere alla pressione massima di esercizio e di collaudo della condotta sulla quale sono inserite e alle sollecitazioni secondarie dovute all'installazione.

##### Livello minimo della prestazione:

In particolare le valvole a farfalla di acciaio devono rispondere ai requisiti della norma UNI di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.05.A01 Anomalie coppia di manovra

Difetti di funzionamento della coppia di manovra.

#### 01.03.05.A02 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento protettivo delle valvole.

#### 01.03.05.A03 Anomalie volantino

Difetti di funzionamento dei dispositivi di arresto delle valvole (volantino e stelo).

#### 01.03.05.A04 Difetti raccordi

Difetti di tenuta dei raccordi e delle connessioni.

#### 01.03.05.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle valvole.

#### 01.03.05.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.05.C01 Controllo delle valvole

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verifica dell'efficienza della tenuta delle valvole automatiche di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.03.05.C02 Controllo stabilità

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.05.I01 Serraggio

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il serraggio delle connessioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.03.05.I02 Sgrassaggio

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire lo sgrassaggio delle valvole prima della messa in funzione.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**Elemento Manutenibile: 01.03.06**

## **Valvola di intercettazione combustibile**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola di intercettazione combustibile è un dispositivo di sicurezza che viene installato sulla tubazione di alimentazione del bruciatore ed ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile quando la temperatura del fluido termovettore raggiunge il valore di taratura.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.06.A01 Anomalie otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore per cui si verifica malfunzionamento della valvola.

#### **01.03.06.A02 Anomalie pulsante di riarmo**

Difetti di funzionamento del pulsante di riarmo della valvola.

#### **01.03.06.A03 Errata posa in opera sensore**

Difetti di posa in opera del sensore di collegamento alla valvola di intercettazione.

#### **01.03.06.A04 Errata temperatura di sgancio**

Valori della temperatura di interruzione del combustibile non conformi a quelli di progetto.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.06.C01 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.06.I01 Ripristino sensore**

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere al ripristino del collegamento del sensore alla valvola quando necessario.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

#### **01.03.06.I02 Taratura temperatura**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura della temperatura di servizio della valvola.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

# 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)

### 01.04.R01 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.

#### Prestazioni:

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscono durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo 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 frangiletto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

### 01.04.R02 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.

#### Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

#### Livello minimo della prestazione:

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

### 01.04.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.

#### Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

#### 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.

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

---

- ° 01.04.01 Addolcitore cabinato
- ° 01.04.02 Dosatore anticalcare
- ° 01.04.03 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.04.04 Miscelatore termostatico
- ° 01.04.05 Pompa di ricircolo
- ° 01.04.06 Scaldacqua a pompa di calore

## **Addolcitore cabinato**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli addolcitori sono dispositivi che consentono di eliminare gli elementi responsabili della formazione del calcare e delle incrostazioni oltre a ridurre il consumo energetico e i costi di manutenzione.

L'addolcitore è generalmente composto da tre elementi principali:

- bombola cilindrica con liner interno in polietilene ad alta densità rinforzato con fibra di vetro;
- valvola che consente il lavaggio e la purificazione dell'acqua attraverso una serie di operazioni (iniezione salamoia con acqua addolcita, aspirazione salamoia upflow, risciacquo lento delle resine, risciacquo rapido delle resine, produzione acqua addolcita);
- bacinella o tino salamoia in polietilene per la preparazione della salamoia.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.01.A01 Anomalie valvola miscelatrice**

Difetti di funzionamento della valvola miscelatrice.

#### **01.04.01.A02 Incrostazioni**

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

#### **01.04.01.A03 Mancanza di salamoia**

Mancanza di salamoia all'interno della bacinella di contenimento.

#### **01.04.01.A04 Perdita di fluido**

Perdita del fluido presente all'interno dell'addolcitore.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il contenuto della salamoia all'interno della bacinella e che non ci siano perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.01.C02 Verifica qualità dell'acqua**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la settività dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la pulizia della sabbia accumulatasi sul fondo e sulle pareti dei dissabbiatori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.04.01.I02 Sostituzione masse filtranti**

*Cadenza: ogni 8 anni*

Sostituire le masse filtranti (resine).

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Dosatore anticalcare**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**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 RISCONTRABILI

### 01.04.02.A01 Corrosioni

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche.

### 01.04.02.A02 Incrostazioni

Accumuli di materiali all'interno delle apparecchiature e delle tubazioni.

### 01.04.02.A03 Mancanza di anticalcare

Mancanza di anticalcare per cui si verificano incrostazioni e corrosioni delle apparecchiature.

### 01.04.02.A04 Perdita di fluido

Perdita di fluido in prossimità dei raccordi e delle connessioni.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che non ci siano perdite di fluido e che la carica di anticalcare non sia esaurita. Verificare che le valvole di intercettazione siano ben installate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.04.02.C02 Verifica qualità dell'acqua

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la settività dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.I01 Ricarica anticalcare

Cadenza: quando occorre

Eseguire la ricarica dell'anticalcare.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

## Gruppo di riempimento automatico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.04.03.A01 Difetti ai dispositivi di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

#### **01.04.03.A02 Difetti attacchi**

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

#### **01.04.03.A03 Difetti dei filtri**

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

#### **01.04.03.A04 Perdite**

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.03.C01 Controllo filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.03.C02 Controllo generale gruppi di riempimento**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare una verifica dei gruppi di riempimento rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.03.C03 Verifica dispositivi di comando**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.03.C04 Verifica qualità dell'acqua**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la settività dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.03.I01 Sostituzione dispositivi di comando**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei gruppi di riempimento quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.03.I02 Sostituzione filtri**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.03.I03 Sostituzione dei gruppi di riempimento**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i gruppi di riempimento quando non più rispondenti alla loro funzione.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## **Miscelatore termostatico**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.04.A01 Anomalie del selettore

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

### 01.04.04.A02 Difetti del sensore

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

### 01.04.04.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

### 01.04.04.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti.

### 01.04.04.A05 Sbalzi della temperatura

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.04.C01 Controllo selettore

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.04.04.C02 Verifica qualità dell'acqua

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la settività dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.04.I01 Registrazione selettore

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.04.04.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione dei miscelatori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## Pompa di ricircolo

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.04.05.A01 Anomalie pompa**

Difetti di funzionamento della pompa dovuti a mancanza di tensione di alimentazione.

#### **01.04.05.A02 Cortocircuito**

Cortocircuito all'accensione della pompa dovuti all'allaccio elettrico non eseguito in modo corretto.

#### **01.04.05.A03 Pompa rumorosa**

Eccessivi livelli del rumore durante il funzionamento dovuti alla presenza di aria nella pompa.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.05.C01 Verifica generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare che la pompa si avvii regolarmente e che giri senza eccessivo rumore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.05.C02 Verifica qualità dell'acqua**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la settività dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.05.I01 Sfiato**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire lo sfiato dell'impianto a pompa spenta.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.05.I02 Sistemazione pompa**

*Cadenza: ogni settimana*

Eseguire il settaggio dei parametri di funzionamento della pompa.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.05.I03 Sostituzione pompa**

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la pompa quando il motore risulta danneggiato.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.06**

## **Scaldacqua a pompa di calore**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**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 serpantino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

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

#### **01.04.06.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.

**Prestazioni:**

La portata degli scaldacqua a pompa di calore viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore.

**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.

### **01.04.06.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.

**Prestazioni:**

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

**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**

### **01.04.06.A01 Corrosione**

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

### **01.04.06.A02 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraffatti) o ad altro.

### **01.04.06.A03 Difetti della coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

### **01.04.06.A04 Difetti di tenuta**

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

### **01.04.06.A05 Perdite di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### **01.04.06.A06 Rumorosità**

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

### **01.04.06.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.06.C02 Controllo prevalenza**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.06.C03 Controllo della temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.06.I01 Revisione generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.06.I02 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

# Impianto di smaltimento prodotti della combustione

L'impianto di smaltimento prodotti della combustione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare i prodotti derivanti dalla combustione di combustibili solidi, liquidi o gassosi utilizzati per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda. Generalmente esso è costituito da:

- canna fumaria singola o collettiva;
- evacuatori di fumo e di calore;
- comignoli.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono essere idonei a non lasciare passare fumi.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi di progetto.

### 01.05.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

### 01.05.R03 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.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**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:

- ° 01.05.01 Canna fumaria in acciaio a doppia parete
- ° 01.05.02 Comignoli e terminali

## Canna fumaria in acciaio a doppia parete

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di smaltimento prodotti della combustione

La canna fumaria è un condotto che raccoglie i fumi della combustione (anche derivanti da più apparecchi installati ai diversi piani di un edificio) e provvede alla successiva evacuazione all'esterno; può essere realizzata con elementi rigidi in acciaio inox.

La canna fumaria metallica a doppia parete (in genere di sezione circolare) è costituita da parete interna, coibentazione di pannelli di lana di roccia minerale e parete esterna; tale tipologia costruttiva consente alla canna di garantire un'ottima durata contro gli attacchi delle corrosioni, un'ottima resistenza agli agenti atmosferici e di sopportare sbalzi termici (anche fino a valori di 500 - 600 °C).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.01.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono garantire una resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco.

##### Prestazioni:

I materiali utilizzati per realizzare le canne fumarie devono essere atti a conservare, per un determinato periodo di tempo, una certa resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco, nonché una capacità a non lasciare passare fumi né tantomeno a produrre fiamme o vapori oltre ad una capacità di non trasmettere il calore.

##### Livello minimo della prestazione:

I materiali posti in opera per realizzare canne fumarie devono essere omologati e corredati da idoneo certificato di omologazione rilasciato dal Ministero dell'Interno. Tali caratteristiche possono essere verificate in opera ed i risultati ottenuti vanno verificati con i valori riportati dalla norma di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.01.A01 Difetti di ancoraggio

Difetti di installazione ed ancoraggio degli elementi costituenti le canne fumarie con conseguente rischio di crollo delle parti.

#### 01.05.01.A02 Difetti di tenuta fumi

Difetti di tenuta della canna fumaria evidenziati da passaggio di fumi lungo la canna fumaria.

#### 01.05.01.A03 Difetti di tiraggio

Difetti di funzionamento della canna fumaria che provoca un ritorno dei fumi della combustione.

#### 01.05.01.A04 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti gli elementi delle canne fumarie.

#### 01.05.01.A05 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.01.C01 Controllo della tenuta

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Eseguire delle misurazioni "in situ" per verificare la tenuta dei fumi delle canne fumarie e dei comignoli. Tale verifica risulta soddisfacente se la differenza di anidride carbonica misurata all'uscita del generatore e quella misurata alla base ed alla sommità del cammino rientra nei parametri previsti dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

#### 01.05.01.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la funzionalità dei condotti, della coibentazione e dei comignoli.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

#### 01.05.01.C03 Controllo tiraggio

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che la evacuazione dei fumi della combustione avvenga liberamente mediante misurazioni della capacità di tiraggio

dell'impianto. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

#### **01.05.01.CO4 Controllo caratteristiche antincendio**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i gli elementi utilizzati per l'evacuazione dei fumi siano realizzati con materiali rapaci di non subire disaggregazioni e/o non alimentare incendi.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.05.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

#### **01.05.01.I02 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

**Elemento Manutenibile: 01.05.02**

## **Comignoli e terminali**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di smaltimento prodotti della combustione**

Sono gli elementi che consentono il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori.

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

#### **01.05.02.R01 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I comignoli e terminali della copertura dovranno impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Prestazioni:**

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, anche sotto l'azione del vento prevista dalla D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Devono perciò essere adottate tutte le possibili protezioni atte ad evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde necessarie ad assicurare la impermeabilità in base al tipo di prodotto ed alle condizioni di posa in opera.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i comignoli e terminali delle coperture fare riferimento alle schede tecniche dei materiali.

#### **01.05.02.R02 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I comignoli ed i terminali della copertura, a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Qualora vengano in contatto con acqua di varia origine e diversa composizione (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.) i materiali costituenti i comignoli ed i terminali delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i comignoli e terminali delle coperture continue o discontinue sotto l'azione dell'acqua meteorica devono rispettare i limiti di imbibizione ammessi per il tipo di prodotto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Accumulo e depositi**

Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

### **01.05.02.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### **01.05.02.A03 Difetti di ancoraggio**

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

### **01.05.02.A04 Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.

### **01.05.02.A05 Distacco**

Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.

### **01.05.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.

### **01.05.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.

### **01.05.02.A08 Presenza di nidi**

Ostruzione dei terminali di camino e di sfiato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

### **01.05.02.A09 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### **01.05.02.A10 Rottura**

Rottura degli elementi terminali di copertura.

### **01.05.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### **01.05.02.A12 Mancanza certificazione antincendio**

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.02.C01 Controllo caratteristiche antincendio**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i gli elementi utilizzati per l'evacuazione dei fumi siano realizzati con materiali rapaci di non subire disaggregazioni e/o non alimentare incendi.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.02.I01 Pulizia dei tiraggi dei camini**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.

- Ditte specializzate: *Spazzacamino*.

### **01.05.02.I02 Ripristino comignoli e terminazioni condutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Ditte specializzate: *Fuochista*.

### **01.05.02.I03 Riverniciature**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

|   |      |                    |
|---|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE  | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) Piano di Manutenzione Impianti Meccanici - Scuola Media "Bismantova" | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 1) Impianto di riscaldamento  | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 1) Aerocondizionatore   | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 2) Battiscopa radiante ad acqua                                       | pag. | <a href="#">12</a> |
| " 3) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi                       | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 4) Coibente per tubazioni in lana di roccia                           | pag. | <a href="#">15</a> |
| " 5) Compensatore idraulico   | pag. | <a href="#">16</a> |
| " 6) Contatore di calore elettronico                                    | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 7) Dispositivi di controllo e regolazione                             | pag. | <a href="#">18</a> |
| " 8) Filtro neutralizzatore   | pag. | <a href="#">19</a> |
| " 9) Radiatore a colonna  | pag. | <a href="#">20</a> |
| " 10) Scaldacqua elettrici ad accumulo                                  | pag. | <a href="#">21</a> |
| " 11) Serbatoi di accumulo  | pag. | <a href="#">22</a> |
| " 12) Servocomandi  | pag. | <a href="#">24</a> |
| " 13) Valvola di intercettazione combustibile                           | pag. | <a href="#">25</a> |
| " 14) Valvola sfiato aria   | pag. | <a href="#">26</a> |
| " 15) Valvole a saracinesca   | pag. | <a href="#">27</a> |
| " 16) Valvole motorizzate   | pag. | <a href="#">28</a> |
| " 17) Vaso di espansione chiuso   | pag. | <a href="#">30</a> |
| " 18) Valvole termostatiche per radiatori                               | pag. | <a href="#">31</a> |
| " 19) Caldaia a condensazione   | pag. | <a href="#">32</a> |
| 2) Impianto di climatizzazione  | pag. | <a href="#">36</a> |
| " 1) Estrattori d'aria  | pag. | <a href="#">37</a> |
| " 2) Griglie di ventilazione in acciaio                                 | pag. | <a href="#">38</a> |
| " 3) Tubi in acciaio  | pag. | <a href="#">38</a> |
| " 3) Impianto di distribuzione del gas                                  | pag. | <a href="#">41</a> |
| " 1) Contatori gas  | pag. | <a href="#">42</a> |
| " 2) Giunti isolanti  | pag. | <a href="#">43</a> |
| " 3) Regolatori di pressione  | pag. | <a href="#">44</a> |
| " 4) Tubazioni in acciaio   | pag. | <a href="#">45</a> |
| " 5) Valvole a farfalla in acciaio                                      | pag. | <a href="#">46</a> |
| " 6) Valvola di intercettazione combustibile                            | pag. | <a href="#">48</a> |
| " 4) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda                     | pag. | <a href="#">49</a> |
| " 1) Addolcitore cabinato   | pag. | <a href="#">51</a> |
| " 2) Dosatore anticalcare   | pag. | <a href="#">51</a> |
| " 3) Gruppo di riempimento automatico                                   | pag. | <a href="#">52</a> |
| " 4) Miscelatore termostatico   | pag. | <a href="#">53</a> |
| " 5) Pompa di ricircolo   | pag. | <a href="#">54</a> |
| " 6) Scaldacqua a pompa di calore                                       | pag. | <a href="#">55</a> |
| " 5) Impianto di smaltimento prodotti della combustione                 | pag. | <a href="#">58</a> |
| " 1) Canna fumaria in acciaio a doppia parete                           | pag. | <a href="#">59</a> |
| " 2) Comignoli e terminali  | pag. | <a href="#">60</a> |

## INDICE

