

# COMUNE DI SALBERTRAND

PROVINCIA DI TORINO

- Progetto** :Programma Regionale F.E.S.R. 2021/2027  
Bando Efficienza energetica e fonti rinnovabili negli edifici pubblici  
AZIONE II.2i.1 "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI"
- Committente** : Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Cozie  
Via F. Fontan n. 1 – Salbertrand (TO)
- Oggetto** : PROGETTO ESECUTIVO AI SENSI ART. 41 COMMA 8 D.Lgs. N. 36/2023  
(Codice Contratti)

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA  
NUOVO IMPIANTO TERMICO DI CENTRALE TERMICA  
(ai sensi dell'art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023)**

Casorzo, aprile 2024



(ing. Penna Fabio)

## **RELAZIONE INTRODUTTIVA**

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023 e si prefigge lo scopo di rendere agevole la conduzione e la manutenzione del nuovo sistema ibrido installato presso la centrale termica principale a servizio dell'edificio sito in Via F. Fontan n. 1 – Salbertrand (TO).

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

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023.

*Articolo 27. - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.*

*1. Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico. In allegato al piano di manutenzione sono riportate le misure volte ad assicurare la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologici rilevanti connessi all'opera, stabilite dalla soprintendenza competente ai sensi dell'articolo 41, comma 4, del codice, nei casi in cui, in relazione al tipo di intervento, tali disposizioni siano state emanate.*

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

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

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

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

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

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

6. *Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:*

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

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

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

8. *Nel caso di interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), dell'alleato I.1 del codice, nel manuale di manutenzione, oltre a quanto sopra indicato, sono approfonditi e sviluppati in particolare i seguenti aspetti:*

- a) *la descrizione delle risorse necessarie, riprendendo le voci del computo metrico estimativo e definendo le obsolescenze e i rimpiazzamenti in un tempo programmato e con l'indicazione dei relativi costi; deve quindi essere calcolata la manutenzione costante e il costo di tale manutenzione - rimpiazzo lungo il ciclo di vita del manufatto;*
- b) *il programma delle manutenzioni, mediante la predisposizione di database per la verifica e l'implementazione di quanto indicato alla lettera c);*
- c) *l'attivazione dei controlli sistematici (sottoprogramma dei controlli) al fine di stabilire le modalità di controllo sul permanere del rischio di disponibilità in capo all'operatore economico;*
- d) *la tracciabilità degli interventi di rimpiazzo effettuati (sottoprogramma interventi di manutenzione).*

9. *Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, il capitolato informativo e il piano di gestione informativa devono riportare la eventuale equivalenza tra i contenuti informativi presenti nel piano di manutenzione e quelli eventualmente presenti nei modelli informativi, oltre alla specifica relativa alle modalità di generazione da questi ultimi degli elaborati predetti, anche ai sensi del decreto del Ministro della transizione ecologica 23 giugno 2022, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 183 del 6 agosto 2022.*

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

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

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

Si parla di:

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

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

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

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

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

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

Secondo le norme UNI 8364:

Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, con l'utilizzo unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);

Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, che necessitano di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

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

## **METODOLOGIA**

Il progetto per la realizzazione del manuale d'uso e di manutenzione e dei loro strumenti operativi è stato fondato sulla base dei dati relativi alle soluzioni tecnici-costruttive, previste nel progetto esecutivo, che saranno eventualmente perfezionate nella fase di costruzione dell'opera integrandole con quelle relative alle strutture esistenti.

Fonte principale di riferimento per la raccolta e la sistemazione dei dati sarà la documentazione predisposta nella fase del progetto esecutivo: gli elaboratori grafici di progetto, l'elenco delle voci d'opera, il computo metrico estimativo e i capitolati speciali d'appalto progettuali e prestazionali delle opere edilizie ed impiantistiche elettriche, termomeccaniche e speciali oltre, ad evidenza, le linee guida elaborate nel presente documento.

In questa fase di elaborazione, l'obbiettivo è di ottimizzare l'affidabilità complessiva della centrale termica che dovrà essere realizzata e di ogni suo singolo componente, mediante la definizione dei tipi di manutenzione da effettuare, unitamente all'individuazione delle frequenze ottimali degli interventi e delle risorse tecnico-economiche necessarie.

Il piano di manutenzione definisce:

1. la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare;
2. le modalità di ispezione periodica, con frequenze adeguate alle criticità di funzionamento e alle conseguenze (rischi; disagi) derivanti da malfunzionamenti;
3. le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
4. le modalità di esecuzione degli interventi con relativo piano di sicurezza (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera);
5. la qualifica degli operatori addetti all'esecuzione degli interventi;
6. i criteri di misurazione e di controllo delle attività;
7. i costi preventivi in relazione ai costi preventivi totali.

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali con il fine: di evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento, e un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Gli utenti, essendo in costante giornaliero contatto con l'edificio ed i suoi componenti, dovranno essere sollecitate a segnalare prontamente, ai responsabile della manutenzione, i difetti e gli indizi iniziale degli stessi per prevenire il verificarsi di conseguenze di inefficienza e di costo attuando in tempo i provvedimenti richiesti all'insorgere dei primi sintomi.

Il manuale d'uso si esprime con contenuti descrittivi in linguaggio semplice, attraverso istruzioni di senso comune per l'uso generale da parte degli utenti non intese come istruzioni per specialisti professionali.

Il manuale di manutenzione deve invece fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione impiantistica. Il manuale può avere come oggetto una unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici, con la volontà di rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione delle parti più importanti. Il manuale di manutenzione si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico, e finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica e/o della diagnostica dell'immobile.

Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che prevede un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

# MANUALE D'USO

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023)*

## **CENTRALE TERMICA**

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

La centrale termica è il locale destinato a contenere la caldaia o le caldaie con potenza al focolare complessiva superiore a 35 kW e tutti i componenti accessori e complementari quali ad esempio la pompa di calore. Il locale centrale termica può essere costruito separato da altri locali abitati oppure può essere ricavato nella volumetria del fabbricato, in questo caso il locale centrale termica deve avere almeno una parete di lunghezza pari al 15% del perimetro totale confinante con l'esterno. Le strutture sia verticali che orizzontali della centrale termica devono essere costruite con materiali che non reagiscono con gli incendi e comunque devono avere una resistenza al fuoco certificata non inferiore a 60 o 120 minuti in funzione della potenza impiegata. La superficie minima in pianta della centrale termica deve essere tale da contenere la caldaia e tutti gli accessori necessari (pompe di circolazione, vasi di espansione ecc.) e deve consentire una manutenzione agevole della caldaia e di tali accessori. L'altezza minima dei locali è funzione della potenza installata. L'accesso alla centrale termica deve avvenire da spazio a cielo libero e con porta metallica apribile verso l'esterno dotata di dispositivo di autochiusura. La centrale termica deve avere delle superfici di aerazione dirette con l'esterno per permettere l'ingresso dell'aria necessaria alla combustione e per permettere la fuoriuscita di gas nel caso di utilizzo di combustibili gassosi. La posizione e la dimensione di queste aperture dipendono dalla potenza installata e dal combustibile usato, con minimi di superficie in funzione dei combustibili impiegati, nel caso di combustibile liquido il pavimento della centrale termica deve essere impermeabilizzato e così anche le pareti perimetrali per una altezza di 20 cm dal pavimento. Il piano di calpestio di una centrale termica non può mai avere una quota di -5m rispetto al piano di campagna.

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

L'attuale centrale termica è realizzata in un apposito locale inserito nella volumetria del fabbricato servito. Per la sua posizione si rimanda alle tavole progettuali.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

Nel caso di potenze installate da 35kW sino a 115 kW il locale centrale termica deve rispettare tutte le normative vigenti in materia, in particolare il D.M. 8 novembre 2019.

## **CALDAIA**

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

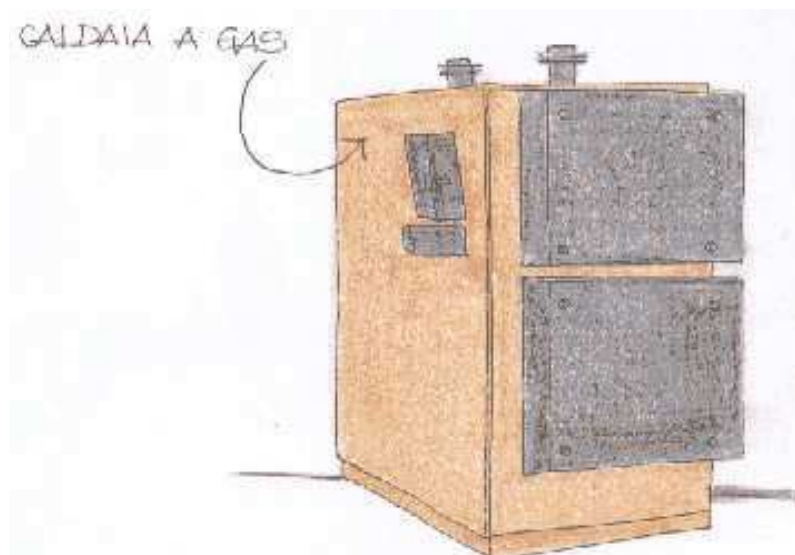
Le caldaie rappresentano il complesso delle apparecchiature atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. Le caldaie sono divise in varie categorie a seconda del criterio di funzionamento, del combustibile utilizzato e del materiale in cui sono costruite. In base al funzionamento si hanno caldaie aspirate (con camera di combustione aperta) e caldaie pressurizzate che hanno una pressione in camera di combustione superiore a quella esterna. In base al combustibile utilizzato si hanno caldaie a combustibile gassoso, liquido e solido. In base al materiale di cui sono costruite si hanno caldaie di acciaio, di ghisa o di lega di alluminio. Gli accessori necessari al funzionamento delle caldaie sono il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, accensione, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompa).

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

La caldaia è collocata all'interno della centrale termica di cui al punto precedente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.



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

Le caldaie con potenza superiore a 35 kW intesi come potenza al focolare dovranno essere installate in apposite centrali termiche rispettando quanto dettato dal D.M. 8 novembre 2019. In ogni caso leggere attentamente quanto riportato sul libretto di uso e manutenzione rilasciato dal costruttore.



## **BRUCIATORE DI GAS GPL**

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

Il bruciatore è il componente principale del generatore di calore, in quanto è quel componente che permette di miscelare il combustibile con l'aria comburente e di bruciare questa miscela in camera di combustione all'interno della caldaia, in modo da trasferire il calore prodotto al fluido termovettore dell'impianto di riscaldamento. I bruciatori funzionanti con combustibili gassosi possono essere di tipo a tappeto con tiraggio dell'aria comburente naturale denominati bruciatori di tipo atmosferico oppure possono essere ad aria soffiata tramite apposito ventilatore i quali possono essere dotati oppure no del dispositivo di premiscelazione aria-gas per migliorare i rapporti di miscela e così la combustione. L'accensione della fiamma può essere con fiamma pilota sempre accesa o con accensione elettronica per migliorare il risparmio di gas.

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

Il bruciatore è un elemento funzionale della caldaia ed è collocato a lato di quest'ultima.

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



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

Il bruciatore può essere preassemblato nelle caldaie oppure si può installare a parte, in quest'ultimo caso il bruciatore va accoppiato alla caldaia secondo quanto previsto dal costruttore, inoltre va ricordato che il bruciatore ed i suoi componenti devono essere omologati e certificati dal costruttore secondo quanto previsto dalle normative vigenti. Si ricorda che durante i controlli di combustione il rendimento misurato è quello complessivo caldaia-bruciatore.

## **POMPA DI CALORE**

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

La pompa di calore rappresenta il complesso delle apparecchiature (unità esterna e unità interna) atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. La pompa di calore che utilizza come sorgente l'aria esterna è considerata come generatore di calore ad energia rinnovabile. Un adeguato sistema di gestione del sistema ibrido nel quale è inserita la pompa di calore permette di sfruttare in modo ottimale questo tipo di energia.

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

La pompa di calore è collocata all'interno della centrale termica di cui al punto precedente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

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

## **VASO DI ESPANSIONE CHIUSO**

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

Il vaso di espansione rappresenta quell'accessorio che permette ad un impianto termico di non andare in sovrappressione dovuta all'aumento di volume subito dall'acqua in circolazione dall'aumento di temperatura causato dal generatore. Il vaso di espansione chiuso è costituito da un recipiente di adeguate dimensioni chiuso ermeticamente diviso al suo interno da una membrana elastica in grado di resistere alla massima pressione dell'impianto, denominati vasi a diaframma pre-pessurizzati. L'aumento di volume dell'acqua viene assorbito dal vaso di espansione. Il vaso di espansione chiuso viene installato in genere nelle vicinanze del generatore di calore e comunque tra generatore e vaso non vi devono essere valvole di intercettazione.

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

Il vaso di espansione è collocato all'interno della centrale termica, posizionato sulla tubazione di mandata.

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



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

Il vaso di espansione chiuso deve essere dimensionato in base al contenuto d'acqua e alla pressione massima di esercizio dell'impianto, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

## **VALVOLE E VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

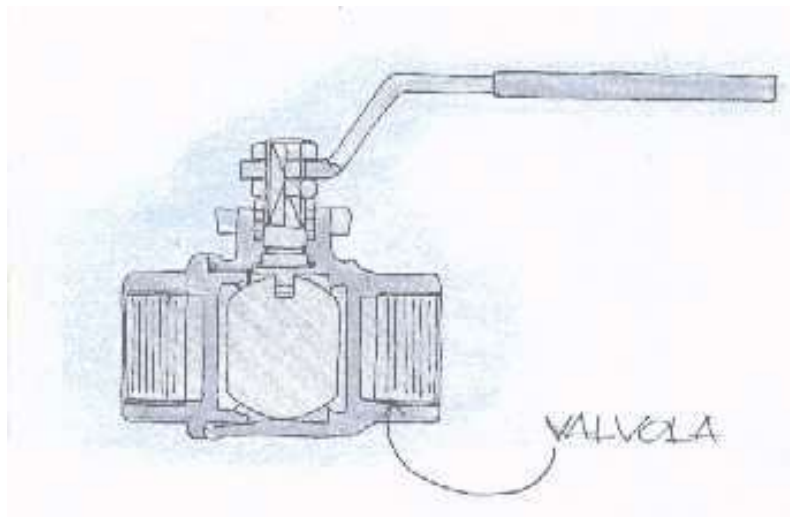
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

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

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

Tutte le tubazioni, il valvolame, ecc. sono posizionate all'interno della centrale termica.

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



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

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

## **DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE**

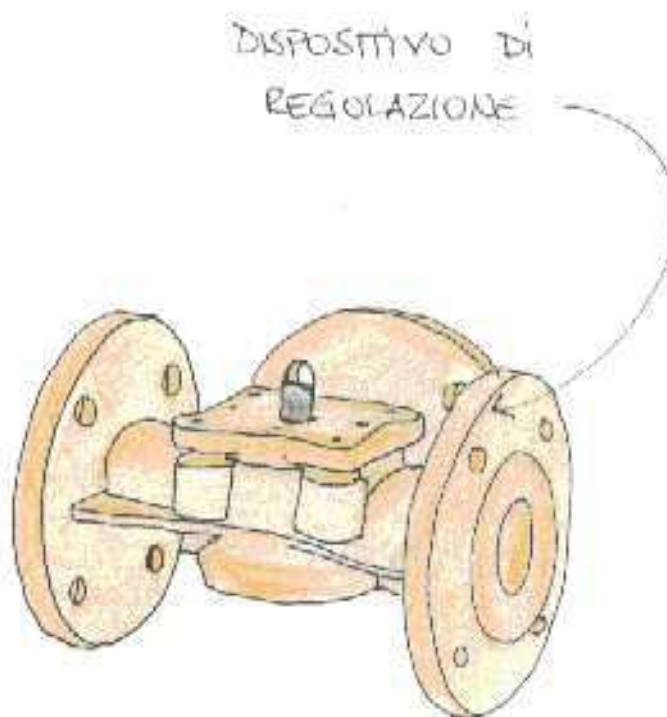
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di regolazione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di regolare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termostati, centraline di regolazione, sonde ad immersione e sonde esterne di temperatura, da elettrovalvole regolabili, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

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

I dispositivi di regolazione sono posizionati sulla tubazione di mandata entro un metro dal mantello della caldaia.

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



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

Nel caso di potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto all'istituto INAIL competente (a cura dell'installatore), e devono essere installate da personale qualificato.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

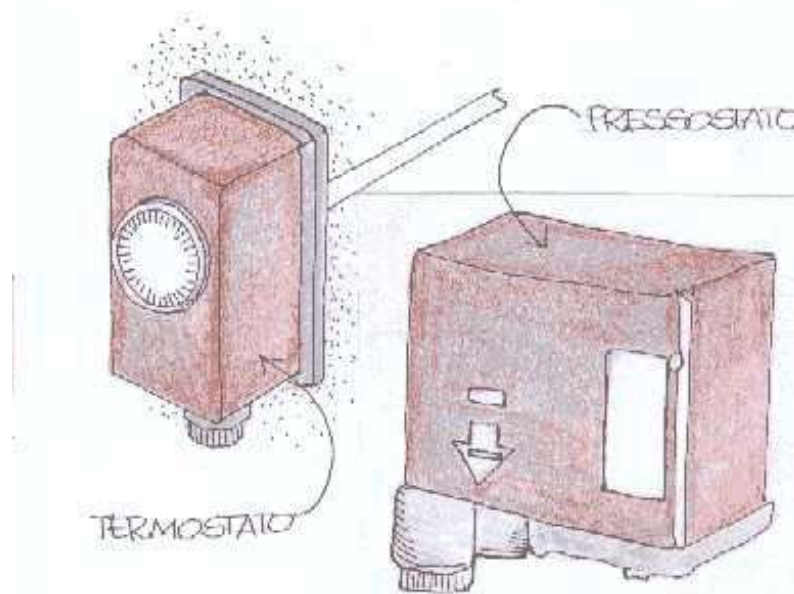
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di protezione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza veri e propri. Questi dispositivi sono in genere costituiti dall'interruttore termico automatico di blocco e dal pressostato di blocco, e devono essere installati in posizioni dove non viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata entro 1 metro dall'uscita del generatore.

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

I dispositivi di protezione sono posizionati sulla tubazione di mandata entro un metro dal mantello della caldaia.

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



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

Nel caso di potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto all'istituto INAIL competente (a cura dell'installatore), e devono essere installate da personale qualificato.

## **DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

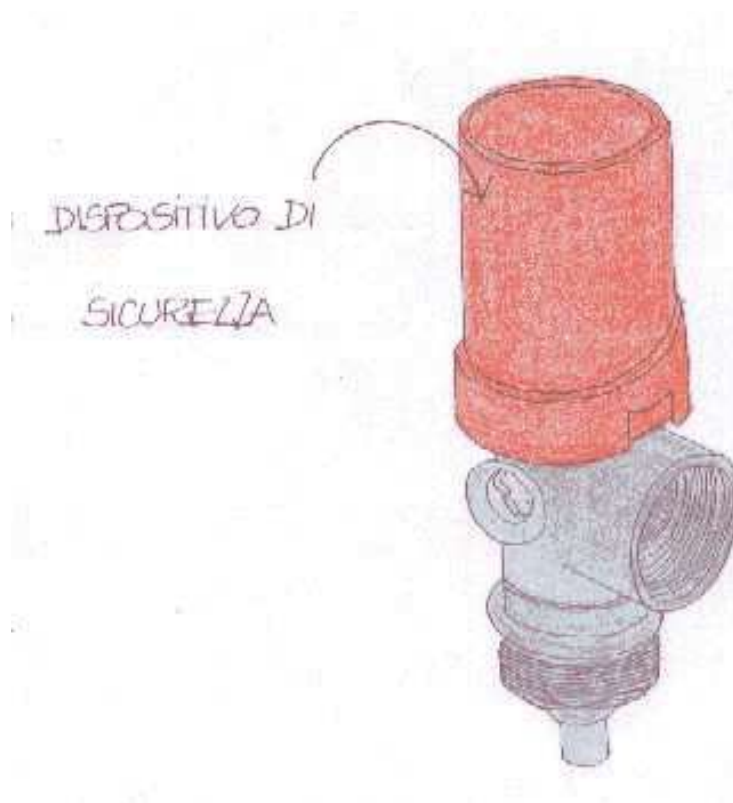
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di sicurezza del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni qualvolta l'impianto presenti delle anomalie di proteggere il generatore e tutte le apparecchiature installate evitando gli aumenti di pressione e di temperatura dei fluidi circolati. Questi dispositivi sono in genere costituiti da vaso di espansione, valvola di sicurezza e valvola di intercettazione del combustibile, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata entro 1 metro dall'uscita del generatore.

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

I dispositivi di sicurezza sono posizionati sulla tubazione di mandata entro un metro dal mantello della caldaia.

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



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

Nel caso di potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto all'istituto INAIL competente (a cura dell'installatore), e devono essere installate da personale qualificato.

## **TUBAZIONI IN CENTRALE TERMICA**

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

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

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

Si fa riferimento alle tubazioni posizionate in centrale termica di collegamento tra il nuovo generatore e l'impianto esistente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

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



# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023)*

## **CENTRALE TERMICA**

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

La centrale termica è il locale destinato a contenere la caldaia o le caldaie con potenza al focolare complessiva superiore a 35 kW. Il locale centrale termica può essere costruito separato da altri locali abitati oppure può essere ricavato nella volumetria del fabbricato, in questo caso il locale centrale termica deve avere almeno una parete di lunghezza pari al 15% del perimetro totale confinante con l'esterno. Le strutture sia verticali che orizzontali della centrale termica devono essere costruite con materiali che non reagiscono con gli incendi e comunque devono avere una resistenza al fuoco certificata non inferiore a 60 o 120 minuti in funzione della potenza impiegata. La superficie minima in pianta della centrale termica deve essere tale da contenere la caldaia e tutti gli accessori necessari (pompe di circolazione, vasi di espansione ecc.) e deve consentire una manutenzione agevole della caldaia e di tali accessori. L'altezza minima dei locali è funzione della potenza installata. L'accesso alla centrale termica deve avvenire da spazio a cielo libero e con porta metallica apribile verso l'esterno dotata di dispositivo di autochiusura. La centrale termica deve avere delle superfici di aerazione dirette con l'esterno per permettere l'ingresso dell'aria necessaria alla combustione e per permettere la fuoriuscita di gas nel caso di utilizzo di combustibili gassosi. La posizione e la dimensione di queste aperture dipendono dalla potenza installata e dal combustibile usato, con minimi di superficie in funzione dei combustibili impiegati, nel caso di combustibile liquido il pavimento della centrale termica deve essere impermeabilizzato e così anche le pareti perimetrali per una altezza di 20 cm dal pavimento. Il piano di calpestio di una centrale termica non può mai avere una quota di -5m rispetto al piano di campagna.

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

L'attuale centrale termica è realizzata in un apposito locale inserito nella volumetria del fabbricato servito. Per la sua posizione si rimanda alle tavole progettuali.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

#### **[Controllo] Analisi acqua dell'impianto**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Controllo temperatura negli ambienti**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Misura dei rendimenti**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Analizzatore fumi

#### **[Controllo] Taratura delle regolazioni**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

#### **[Controllo] Controllo temperatura acqua in caldaia**

##### *RISORSE D'USO*

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

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

### **Comodità di uso e manovra**

Capacità di consentire facili manovre e un comodo utilizzo.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati gli spazi minimi di installazione dettati dai costruttori delle apparecchiature installate.

### **Controllo del rumore prodotto**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della combustione**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

Livello minimo delle prestazioni

Durante i controlli della combustione e la verifica dei rendimenti occorre verificare che i valori ottenuti non siano al di sotto di quelli previsti dalla norma e non siano al di sotto di quelli previsti dalla scheda tecnica rilasciata dal costruttore.

Si ricorda che i generatori devono essere installati in locali idonei.

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

Il locale centrale termica deve avere resistenza meccanica nei confronti delle sollecitazioni esterne tale da garantire il funzionamento dei componenti presenti al suo interno.

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

Livello minimo delle prestazioni

Il circuito di combustione del bruciatore può essere di tipo a tiraggio naturale o di tipo a tiraggio forzato e l'aria di combustione può essere aspirata dall'ambiente, ma in ogni caso lo scarico fumi deve essere convogliato all'esterno mediante apposito canale da fumo o canna fumaria, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime delle apparecchiature installate in centrale termica devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di tenuta**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta di tubi e valvole, dovuti a un serraggio mal eseguito od allentamento dei singoli pezzi dovuto alle continue dilatazioni termiche

### **Rumorosità**

*Valutazione: anomalia lieve*

Eccessivo rumore imputabile ad un malfunzionamento dei motori presenti all'interno della centrale

### **Difetti di circolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

#### **Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia dell'apparato che controlla la temperatura di esercizio dell'acqua, dovuta ad un mal funzionamento del termostato di regolazione generatore

#### **Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### **Difetti di ventilazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti a parziale o totale occlusione delle normali vie di ventilazione dei locali che possono, causare nei sistemi di combustione anomalie nei valori delle analisi fumi.

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Analisi acqua dell'impianto
- Controllo temperatura negli ambienti
- Misura dei rendimenti
- Taratura delle regolazioni
- Controllo temperatura acqua in caldaia

### **INTERVENTI**

- Eliminazione fanghi di sedimentazione
- Pulizia caldaie a batteria alettata
- Pulizia caldaie a combustibile liquido
- Pulizia organi di regolazione
- Sostituzione ugelli bruciatore
- Svuotamento impianto
- Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata
- Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata

## **CALDAIA**

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

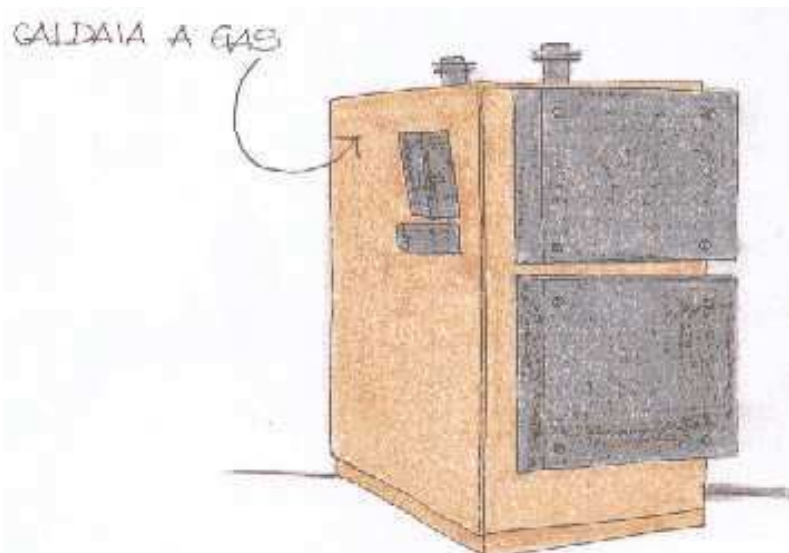
Le caldaie rappresentano il complesso delle apparecchiature atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. Le caldaie sono divise in varie categorie a seconda del criterio di funzionamento, del combustibile utilizzato e del materiale in cui sono costruite. In base al funzionamento si hanno caldaie aspirate (con camera di combustione aperta) e caldaie pressurizzate che hanno una pressione in camera di combustione superiore a quella esterna. In base al combustibile utilizzato si hanno caldaie a combustibile gassoso, liquido e solido. In base al materiale di cui sono costruite si hanno caldaie di acciaio, di ghisa o di lega di alluminio. Gli accessori necessari al funzionamento delle caldaie sono il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, accensione, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompa).

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

La caldaia è collocata all'interno della centrale termica di cui al punto precedente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.



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

#### **[Controllo] Controllo temperatura acqua in caldaia**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Controllo tenuta dei generatori**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo dei sistemi di combustione**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo sistemi di sicurezza generatore**

*RISORSE D'USO*

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

**[Controllo] Misura dei rendimenti**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Analizzatore fumi

**[Controllo] Verifica aperture di ventilazione**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Verifica apparecchiature dei gruppi termici**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Regolazione organi di controllo**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia gruppo termico**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

**[Intervento] Sostituzione ugelli del bruciatore**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

**[Intervento] Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

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

**Controllo del rumore prodotto**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza delle caldaie installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni



Le caldaie devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento e la regolarità nella produzione.

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiati 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.

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

Livello minimo delle prestazioni

Il circuito di combustione del generatore può essere di tipo a tiraggio naturale o di tipo a tiraggio forzato e l'aria di combustione può essere aspirata dall'ambiente riscaldato, ma in ogni caso lo scarico fumi deve essere

convogliato all'esterno mediante apposito canale da fumo o canna fumaria, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

### **Controllo della combustione**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

Livello minimo delle prestazioni

Durante i controlli della combustione e quella sui rendimenti occorre verificare che i valori ottenuti non siano al disotto di quelli previsti dalla norma e non siano al disotto di quelli previsti dalla scheda tecnica rilasciata dal costruttore. Si ricorda che i generatori devono essere installati in locali idonei.

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia dell'apparato che controlla la temperatura di esercizio dell'acqua, dovuta ad un mal funzionamento del termostato di regolazione generatore

### **Pressione impianto insufficiente**

*Valutazione: anomalia lieve*

Pressione dell'impianto termico inferiore ai valori di taratura.

### **Difetti di circolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

### **Difetti di ventilazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti a parziale o totale occlusione delle normali vie di ventilazione dei locali che possono, causare nei sistemi di combustione anomalie nei valori delle analisi fumi.

### **Perdite alle tubazioni gas**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetto nella giunzione e assemblaggio della rete di adduzione dei gas combustibili.

### **Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Presenza di perdite nel generatore**

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua sull'involucro del generatore

### **Difetti di combustione**

*Valutazione: anomalia grave*

Analisi dei fumi con parametri non corrispondenti ai minimi consentiti dalla legge

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo temperatura acqua in caldaia
- Controllo tenuta dei generatori
- Controllo dei sistemi di combustione
- Controllo sistemi di sicurezza generatore
- Misura dei rendimenti
- Verifica aperture di ventilazione
- Verifica apparecchiature dei gruppi termici

### **INTERVENTI**

- Regolazione organi di controllo
- Pulizia gruppo termico
- Sostituzione ugelli del bruciatore
- Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata
- Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata

## **BRUCIATORI DI GAS**

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

Il bruciatore è il componente principale del generatore di calore, in quanto è quel componente che permette di miscelare il combustibile con l'aria comburente e di bruciare questa miscela in camera di combustione all'interno della caldaia, in modo da trasferire il calore prodotto al fluido termovettore dell'impianto di riscaldamento. I bruciatori funzionanti con combustibili gassosi possono essere di tipo a tappeto con tiraggio dell'aria comburente naturale denominati bruciatori di tipo atmosferico oppure possono essere ad aria soffiata tramite apposito ventilatore i quali possono essere dotati oppure no del dispositivo di premiscelazione aria-gas per migliorare i rapporti di miscela e così la combustione. L'accensione della fiamma può essere con fiamma pilota sempre accesa o con accensione elettronica per migliorare il risparmio di gas.

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

Il bruciatore è un elemento funzionale della caldaia ed è collocato a lato di quest'ultima.

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



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

#### **[Controllo] Controllo generale**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo motore ventilatore**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Controllo tenuta elettrovalvole**

*RISORSE D'USO*

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

**[Controllo] Verifica della taratura**

*RISORSE D'USO*

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

**[Intervento] Pulizia bruciatori**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Controllo motore ventilatore**

*RISORSE D'USO*

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

**[Intervento] Sostituzione accessori del bruciatore**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Dotazione minima di pezzi ricambio

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

**Controllo del rumore prodotto**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

Livello minimo delle prestazioni

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

**Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

**Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

**Controllo della combustione**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

Livello minimo delle prestazioni

Durante i controlli della combustione e la verifica dei rendimenti occorre verificare che i valori ottenuti non siano al disotto di quelli previsti dalla norma e non siano al disotto di quelli previsti dalla scheda tecnica rilasciata dal costruttore.

Si ricorda che i generatori devono essere installati in locali idonei.

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

La potenza del bruciatore installato deve garantire il raggiungimento della temperatura del fluido termovettore prevista in sede di progettazione.

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

Livello minimo delle prestazioni

Il circuito di combustione del bruciatore può essere di tipo a tiraggio naturale o di tipo a tiraggio forzato e l'aria di combustione può essere aspirata dall'ambiente, ma in ogni caso lo scarico fumi deve essere convogliato all'esterno mediante apposito canale da fumo o canna fumaria, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

I bruciatori devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento e la regolarità nella produzione.

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti della rampa gas**

*Valutazione: anomalia grave*

Malfunzionamento della rampa di alimentazione gas

### **Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Dispositivi di controllo e taratura fuori regolazione

### **Rumorosità**

*Valutazione: anomalia lieve*

Rumore eccessivo prodotto dal motore del bruciatore

### **Difetti di tenuta**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta di tubi e valvole, dovuti a un serraggio mal eseguito od allentamento dei singoli pezzi dovuto alle continue dilatazioni termiche

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo motore ventilatore
- Controllo tenuta elettrovalvole
- Verifica della taratura

### **INTERVENTI**

- Pulizia bruciatori
- Controllo motore ventilatore
- Sostituzione accessori del bruciatore



## **POMPA DI CALORE**

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

La pompa di calore rappresenta il complesso delle apparecchiature (unità esterna e unità interna) atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. La pompa di calore che utilizza come sorgente l'aria esterna è considerata come generatore di calore ad energia rinnovabile. Un adeguato sistema di gestione del sistema ibrido nel quale è inserita la pompa di calore permette di sfruttare in modo ottimale questo tipo di energia.

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

La pompa di calore è collocata all'interno della centrale termica di cui al punto precedente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

#### **[Controllo] Controllo temperatura acqua in mandata**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Controllo tenuta dei generatori**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo sistemi di sicurezza generatore**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Misura dei rendimenti**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Analizzatore fumi

#### **[Controllo] Verifica aperture di ventilazione**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Verifica apparecchiature dei gruppi termici**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Regolazione organi di controllo**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Pulizia gruppo termico**

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

#### **[Intervento] Pulizia unità**

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

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

### **Controllo del rumore prodotto**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza delle pompe di calore installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni e tipologia dei dispositivi di controllo dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del gas devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle pompe di calore.

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

Le pompe di calore devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento e la regolarità nella produzione.

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le pompe di calore devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiato le pompe 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.

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia dell'apparato che controlla la temperatura di esercizio dell'acqua, dovuta ad un mal funzionamento del termostato di regolazione

### **Pressione impianto insufficiente**

*Valutazione: anomalia lieve*

Pressione dell'impianto termico inferiore ai valori di taratura.

### **Difetti di circolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

### **Difetti di ventilazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti a parziale o totale occlusione delle normali vie di ventilazione dei locali o delle unità esterne che possono causare anomalie.

### **Perdite alle tubazioni gas**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetto nella giunzione e assemblaggio della rete del gas.

### **Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Presenza di perdite nella pompa di calore**

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua sull'involucro della pompa di calore.

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

## **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo temperatura acqua in mandata
- Controllo tenuta delle unità
- Controllo dei sistemi di circolazione del gas
- Controllo sistemi di sicurezza
- Misura dei rendimenti
- Verifica aperture di ventilazione
- Verifica apparecchiature dei gruppi termici

### **INTERVENTI**

- Regolazione organi di controllo
- Pulizia unità

## **VASO DI ESPANSIONE CHIUSO**

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

Il vaso di espansione rappresenta quell'accessorio che permette ad un impianto termico di non andare in sovrappressione dovuta all'aumento di volume subito dall'acqua in circolazione dall'aumento di temperatura causato dal generatore. Il vaso di espansione chiuso è costituito da un recipiente di adeguate dimensioni chiuso ermeticamente diviso al suo interno da una membrana elastica in grado di resistere alla massima pressione dell'impianto, denominati vasi a diaframma pre-pessurizzati. L'aumento di volume dell'acqua viene assorbito dal vaso di espansione. Il vaso di espansione chiuso viene installato in genere nelle vicinanze del generatore di calore e comunque tra generatore e vaso non vi devono essere valvole di intercettazione.

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

Il vaso di espansione è collocato all'interno della centrale termica, posizionato sulla tubazione di mandata.

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



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

#### **[Controllo] Controllo generale**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo pressione**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Pulizia vaso di espansione**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### **[Intervento] Verifica pressione**

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Pistola per gonfiaggio

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni, il corretto montaggio dei componenti facenti parte dell'impianto di riscaldamento e che il vaso di espansione non sia rotto.

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

Verificare che i locali dove sono alloggiati i vasi di espansione ed i componenti dell'impianto termico siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Il vaso di espansione deve essere dimensionato secondo il contenuto di acqua presente nell'impianto termico.

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Corrosione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione superficiale di depositi di ossidi

### **Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di aria compressa dalla valvola di taratura

### **Perdita della capacità di espansione**

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita della capacità di espansione della membrana

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo pressione

### **INTERVENTI**

- Pulizia vaso di espansione
- Verifica pressione



## **VALVOLE E VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

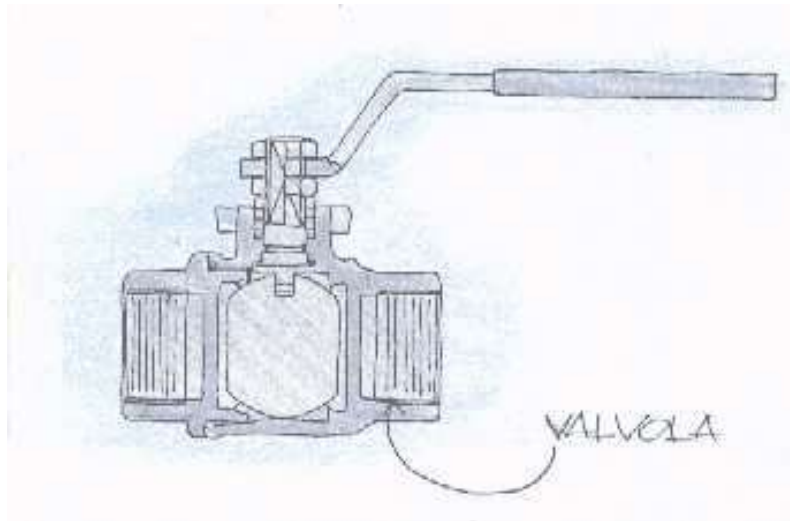
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

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

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

Tutte le tubazioni, il valvolame, ecc. sono posizionate all'interno della centrale termica.

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



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

#### **[Controllo] Controllo sonde di regolazione**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo tenuta valvole**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo funzionale valvole attuatrici**

#### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Pulizia e rimozione depositi**

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Verifica sonde di controllo**

#### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Controllo motori attuatori**

#### *RISORSE D'USO*

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

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Corrosione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di depositi di ossidi

### **Difficoltà nella manovra**

*Valutazione: anomalia grave*

Difficoltà di manovra delle valvole e delle saracinesche

### **Malf funzionamento delle valvole di regolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

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

### **INTERVENTI**

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

## **DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE**

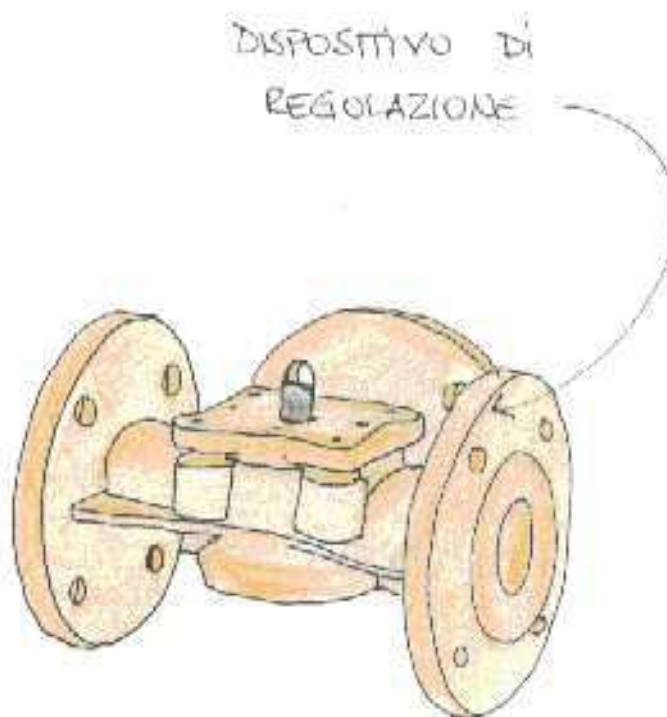
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di regolazione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di regolare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termostati, centraline di regolazione, sonde ad immersione e sonde esterne di temperatura, da elettrovalvole regolabili, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata entro 1 metro dall'uscita del generatore.

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

I dispositivi di regolazione sono posizionati sulla tubazione di mandata del circuito di riscaldamento.

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



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

#### **[Controllo] Controllo generale dispositivi**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Controllo dei dispositivi di regolazione**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Verifica dell'anomalia**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di taratura**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostato di comando

### **Perdite di acqua**

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

### **Sbalzi di temperatura**

*Valutazione: anomalia grave*

Anomale differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, che comportano l'intervento dei dispositivi di regolazione e controllo.

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo generale dispositivi

### **INTERVENTI**

- Controllo dei dispositivi di regolazione
- Verifica dell'anomalia



## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

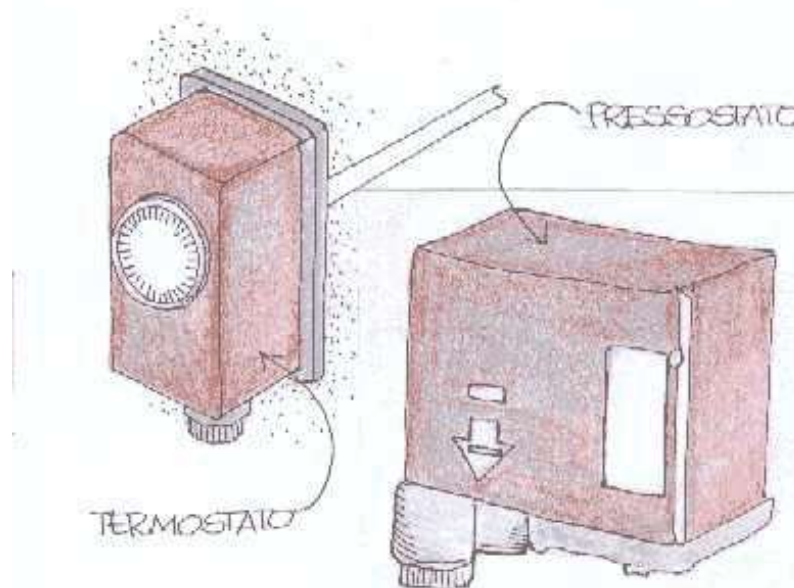
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di protezione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza veri e propri. Questi dispositivi sono in genere costituiti dall'interruttore termico automatico di blocco e dal pressostato di blocco, e devono essere installati in posizioni dove non viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata entro 1 metro dall'uscita del generatore.

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

I dispositivi di protezione sono posizionati sulla tubazione di mandata entro un metro dal mantello della caldaia.

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



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

#### **[Controllo] Controllo generale dispositivi**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Controllo dei dispositivi di regolazione**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Verifica dell'anomalia**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

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

#### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è prevista la facile comprensione del manuale d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni  
Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

#### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di taratura**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostato di comando

### **Sbalzi di temperatura**

*Valutazione: anomalia grave*

Anomale differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, che comportano l'intervento dei dispositivi di regolazione e controllo.

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

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

**CONTROLLI**

- Controllo generale dispositivi

**INTERVENTI**

- Controllo dei dispositivi di regolazione  
- Verifica dell'anomalia

## **DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

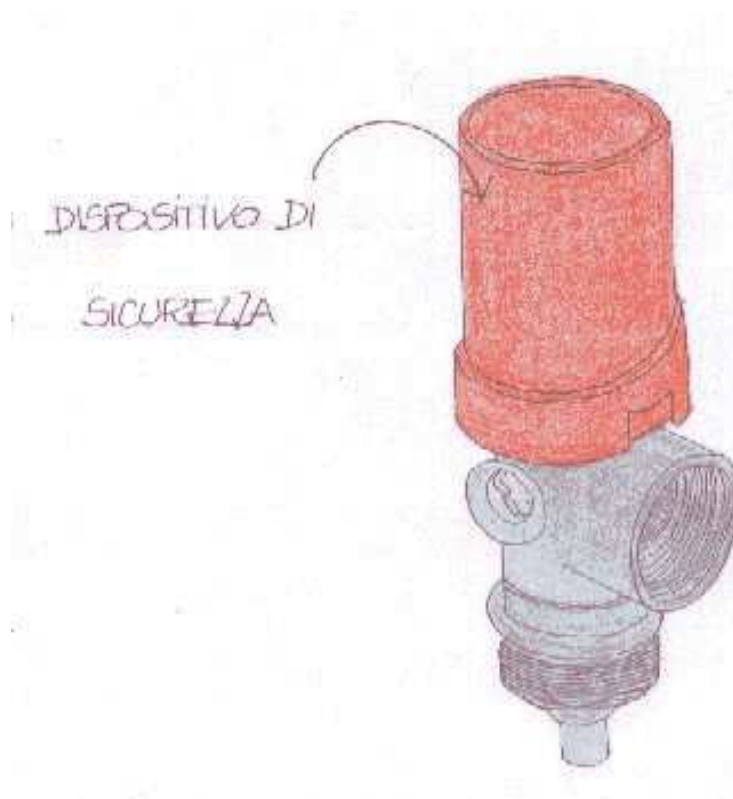
### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di sicurezza del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono ogni qualvolta l'impianto presenti delle anomalie di proteggere il generatore e tutte le apparecchiature installate evitando gli aumenti di pressione e di temperatura dei fluidi circolati. Questi dispositivi sono in genere costituiti da vaso di espansione, valvola di sicurezza, valvola di scarico termico e valvola di intercettazione del combustibile, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata entro 1 metro dall'uscita del generatore.

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

I dispositivi di sicurezza sono posizionati sulla tubazione di mandata entro un metro dal mantello della caldaia.

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



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

#### **[Controllo] Controllo generale dispositivi**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Controllo dei dispositivi di sicurezza**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Verifica dell'anomalia**

### **RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

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

### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve**

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

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è prevista la facile comprensione del manuale d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i requisiti di cui al D.M. 8 novembre 2019.

### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti di taratura**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostati di comando

### **Perdite di acqua**

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

- Controllo generale dispositivi

### **INTERVENTI**

- Controllo dei dispositivi di sicurezza  
- Verifica dell'anomalia



## **TUBAZIONI IN CENTRALE TERMICA**

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

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

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

Si fa riferimento alle tubazioni posizionate in centrale termica di collegamento tra il nuovo generatore e l'impianto esistente.

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

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali.

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

#### **[Controllo] Controllo coibentazione**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo generale**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Controllo] Controllo delle staffature**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

#### **[Intervento] Pulizia tubazioni**

##### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

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

#### **Resistenza meccanica**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

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

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

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dei fluidi**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Affidabilità**

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

Livello minimo delle prestazioni

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

#### **Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Corrosione**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di depositi di ossido sulle tubazioni

### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

*Valutazione: anomalia lieve*

presenza di perdite di fluido in presenza di connessioni o saldature

### **Allentamento degli ancoraggi**

*Valutazione: anomalia grave*

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

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

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

### **INTERVENTI**

- Pulizia tubazioni

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 27 dell'allegato I.7 del D.L. 36/2023)*

## **PREMESSA**

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

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

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Per altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai soli fini della manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza continuativa di 1 persona.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

# SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

## **FRUIBILITÀ**

### **Comodità di uso e manovra [Centrale termica]**

Capacità di consentire facili manovre e un comodo utilizzo.

#### Prestazioni

Gli spazi in centrale termica devono essere tali da permettere lo spostamento, la sostituzione e manutenzione dei componenti installati in centrale termica.

### **Comprensibilità delle manovre [Caldaia e Pompa di calore]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre [Bruciatori di gas]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Prestazioni

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

### **Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di regolazione]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Prestazioni

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di calore così da evitare comandi e manovre errate.

### **Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di protezione]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Prestazioni

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di calore così da evitare comandi e manovre errate.

### **Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di sicurezza]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

### Prestazioni

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di calore così da evitare comandi e manovre errate.

## **FUNZIONALITÀ**

### **Controllo della combustione [Centrale termica]**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

### Prestazioni

Il sistema di combustione (alimentazione combustibile, bruciatore e scarico fumi) del generatore di calore deve garantire la migliore combustione possibile in modo da garantire il rispetto dei rendimenti previsti dalle normative vigenti e il basso contenuto di prodotti inquinanti nei fumi derivanti dalla combustione, nel rispetto delle normative antinquinamento. Al fine di verificare lo stato di salute dei bruciatori occorre tenere sotto controllo alcuni parametri dei gruppi termici. Tali parametri vanno misurati durante il normale funzionamento degli impianti. I dati da tenere sotto controllo sono:

- il consumo di combustibile orario e la tipologia;
- la temperatura di uscita dei fumi di combustione;
- la temperatura di ingresso dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di monossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del bruciatore;
- depressione nella camera di combustione;
- depressione nel camino di evacuazione fumi.

I dati misurati ed i calcoli effettuati, nonché gli scontrini di misurazione devono essere riportati sul libretto di centrale per gli impianti con potenza sopra i 35 kW.

### **Efficienza [Centrale termica]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Prestazioni

L'efficienza dei generatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

### **Controllo della portata dei fluidi [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

### Prestazioni

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

### **Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Caldaia e Pompa di calore]**

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

### Prestazioni

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

### **Affidabilità [Caldaia e Pompa di calore]**

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

### Prestazioni

Le caldaie e le pompe di calore devono essere costruite in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. Le caldaie e le pompe di calore devono essere progettate e costruite secondo le normative vigenti e devono essere certificate dal costruttore.

### **Efficienza [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

### **Controllo della combustione [Caldaia]**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

#### **Prestazioni**

Il sistema di combustione (alimentazione combustibile, bruciatore e scarico fumi) del generatore di calore deve garantire la migliore combustione possibile in modo da garantire il rispetto dei rendimenti previsti dalle normative vigenti e il basso contenuto di prodotti inquinanti nei fumi derivanti dalla combustione, nel rispetto delle normative antinquinamento. Al fine di verificare lo stato di salute dei bruciatori occorre tenere sotto controllo alcuni parametri dei gruppi termici. Tali parametri vanno misurati durante il normale funzionamento degli impianti. I dati da tenere sotto controllo sono:

- il consumo di combustibile orario e la tipologia;
- la temperatura di uscita dei fumi di combustione;
- la temperatura di ingresso dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di monossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del bruciatore;
- depressione nella camera di combustione;
- depressione nel camino di evacuazione fumi.

I dati misurati ed i calcoli effettuati, nonché gli scontrini di misurazione devono essere riportati sul libretto di centrale per gli impianti con potenza sopra i 35 kW.

### **Controllo della combustione [Bruciatori di gas]**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

#### **Prestazioni**

Il sistema di combustione (alimentazione combustibile, bruciatore e scarico fumi) del generatore di calore deve garantire la migliore combustione possibile in modo da garantire il rispetto dei rendimenti previsti dalle normative vigenti e il basso contenuto di prodotti inquinanti nei fumi derivanti dalla combustione, nel rispetto delle normative antinquinamento. Al fine di verificare lo stato di salute dei bruciatori occorre tenere sotto controllo alcuni parametri dei gruppi termici. Tali parametri vanno misurati durante il normale funzionamento degli impianti. I dati da tenere sotto controllo sono:

- il consumo di combustibile orario e la tipologia;
- la temperatura di uscita dei fumi di combustione;
- la temperatura di ingresso dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di monossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del bruciatore;
- depressione nella camera di combustione;
- depressione nel camino di evacuazione fumi.

I dati misurati ed i calcoli effettuati, nonché gli scontrini di misurazione devono essere riportati sul libretto di centrale per gli impianti con potenza sopra i 35 kW.

### **Controllo della portata dei fluidi [Bruciatori di gas]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni**

Il bruciatore deve essere dimensionato in modo da distribuire l'aria ed il combustibile nella camera di combustione per ottenere i massimi rendimenti.



### **Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Bruciatori di gas]**

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

#### **Prestazioni**

I bruciatori, devono essere progettati e costruiti per garantire al combustibile ed all'aria comburente un'opportuna pressione e velocità, in modo da ottenere la migliore combustione possibile.

### **Affidabilità [Bruciatori di gas]**

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

#### **Prestazioni**

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

### **Efficienza [Bruciatori di gas]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza dei bruciatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

### **Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Vaso di espansione chiuso]**

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

#### **Prestazioni**

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

### **Affidabilità [Vaso di espansione chiuso]**

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

#### **Prestazioni**

Le tubazioni, le valvole, il vaso di espansione devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. Le tubazioni, le valvole e i componenti facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### **Efficienza [Vaso di espansione chiuso]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

Le tubazioni e le valvole il vaso di espansione e gli altri componenti dell'impianto devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

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

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni**

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

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

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

#### **Prestazioni**

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

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

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

**Prestazioni**

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

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

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

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

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di regolazione]**

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

**Prestazioni**

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

**Affidabilità [Dispositivi di regolazione]**

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

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. I generatori, componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Dispositivi di regolazione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di protezione]**

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

**Prestazioni**

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

**Affidabilità [Dispositivi di protezione]**

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

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. I generatori, componenti e

dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

#### **Efficienza [Dispositivi di protezione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

#### **Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### **Prestazioni**

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

#### **Affidabilità [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### **Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. I generatori, componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

#### **Efficienza [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore.

#### **Controllo della portata dei fluidi [Tubazioni]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni**

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

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

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

#### **Prestazioni**

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

#### **Affidabilità [Tubazioni]**

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

#### **Prestazioni**

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

#### **Efficienza [Tubazioni]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Prestazioni

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

## **IGIENE DELL'AMBIENTE**

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Centrale termica]**

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

### Prestazioni

Il bruciatore tramite il processo di combustione dà luogo a fenomeni di inquinamento dell'aria. Durante i controlli di combustione è necessario controllare i valori delle sostanze inquinanti contenute nei fumi e verificare che siano al di sotto dei limiti di legge. Tali controlli devono essere effettuati da personale qualificato.

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Caldaia]**

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

### Prestazioni

Il bruciatore tramite il processo di combustione dà luogo a fenomeni di inquinamento dell'aria. Durante i controlli di combustione è necessario controllare i valori delle sostanze inquinanti contenute nei fumi e verificare che siano al di sotto dei limiti di legge. Tali controlli devono essere effettuati da personale qualificato.

### **Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Bruciatori di gas]**

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

### Prestazioni

Il bruciatore tramite il processo di combustione dà luogo a fenomeni di inquinamento dell'aria. Durante i controlli di combustione è necessario controllare i valori delle sostanze inquinanti contenute nei fumi e verificare che siano al di sotto dei limiti di legge. Tali controlli devono essere effettuati da personale qualificato.

## **MANUTENZIONE**

### **Sostituibilità [Camini - sfiati - aeratori]**

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

### Prestazioni

Sia i camini che gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura devono consentire la sostituzione di componenti deteriorate o rotte: pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio. Si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.

### **Pulibilità [Camini - sfiati - aeratori]**

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

### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate: pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### **Pulibilità [Centrale termica]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### Prestazioni

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

**Pulibilità [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Bruciatori di gas]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Vaso di espansione chiuso]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

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

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Dispositivi di regolazione]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Dispositivi di protezione]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

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

**Pulibilità [Tubazioni]**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### Prestazioni

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

## **PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE**

### **Controllo del rumore prodotto [Centrale termica]**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

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

### **Controllo del rumore prodotto [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

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

### **Controllo del rumore prodotto [Bruciatori di gas]**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

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

## **RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI**

### **Resistenza agli agenti aggressivi [Camini - sfiati - aeratori]**

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

### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.

### **Resistenza agli attacchi biologici [Camini - sfiati - aeratori]**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

### Prestazioni

Sugli elementi costituenti i camini, gli sfiati e tutto quanto emergente dalla copertura non è consentita la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### **Resistenza agli agenti aggressivi [Centrale termica]**

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

#### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con materiali che resistano agli attacchi aggressivi degli agenti atmosferici, inoltre per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

#### **Resistenza agli agenti aggressivi [Caldaia e Pompa di calore]**

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

#### Prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi [Bruciatori di gas]**

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

#### Prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi [Vaso di espansione chiuso]**

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

#### Prestazioni

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

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

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

#### Prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di regolazione]**

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

#### Prestazioni

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

#### **Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di protezione]**

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

### Prestazioni

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

### **Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di sicurezza]**

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

### Prestazioni

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

### **Resistenza agli agenti aggressivi [Tubazioni]**

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

### Prestazioni

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

## **RESISTENZA MECCANICA**

### **Resistenza meccanica [Camini - sfiati - aeratori]**

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

### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire sempre la propria funzionalità.

### **Resistenza meccanica [Centrale termica]**

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

### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con materiali di opportuna resistenza edilizia e si ricorda che necessitano di regolare progetto e pratica edilizia presentata da tecnico abilitato.

### **Resistenza meccanica [Caldaia e Pompa di calore]**

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

### Prestazioni

Le caldaie e le pompe di calore devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le caldaie e le pompe di calore devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.



### **Resistenza meccanica [Bruciatori di gas]**

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

#### **Prestazioni**

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

### **Resistenza meccanica [Vaso di espansione chiuso]**

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

#### **Prestazioni**

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

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

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

#### **Prestazioni**

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

### **Resistenza meccanica [Dispositivi di regolazione]**

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

#### **Prestazioni**

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### **Resistenza meccanica [Dispositivi di protezione]**

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

#### **Prestazioni**

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado

di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

#### **Resistenza meccanica [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### **Prestazioni**

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

#### **Resistenza meccanica [Tubazioni]**

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

#### **Prestazioni**

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

## **RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO**

#### **Resistenza al gelo [Camini - sfiati - aeratori]**

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### **Prestazioni**

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### **Resistenza all'irraggiamento [Camini - sfiati - aeratori]**

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

#### **Prestazioni**

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## **SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO**

#### **Resistenza al fuoco [Struttura in latero-cemento]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### **Prestazioni**

Le strutture di separazione, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (classe REI ai sensi del D.M. 8 novembre 2019) è data dalla combinazione:

R (stabilità): attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta): attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento): attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### **Resistenza al fuoco [Centrale termica]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### **Prestazioni**

Per evitare che il locale centrale termica subisca danni causati da eventuali incendi, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### **Resistenza al fuoco [Caldaia e Pompa di calore]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### **Prestazioni**

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore.

### **Resistenza al fuoco [Bruciatori di gas]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### **Prestazioni**

Per evitare che i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### **Resistenza al fuoco [Dispositivi di protezione]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### **Prestazioni**

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### **Resistenza al fuoco [Dispositivi di sicurezza]**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### **Prestazioni**

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

## **SICUREZZA NELL'IMPIEGO**

### **Controllo delle dispersioni [Centrale termica]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione [Centrale termica]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

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

### **Tenuta all'acqua e alla neve [Centrale termica]**

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

#### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con strutture che devono garantire sia la resistenza all'acqua che agli agenti atmosferici in modo da salvaguardare le apparecchiature installate al suo interno.

### **Tenuta all'acqua e alla neve [Caldaia e Pompa di calore]**

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

#### Prestazioni

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

### **Controllo delle dispersioni [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

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

### **Limitazione dei rischi di esplosione [Caldaia e Pompa di calore]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in

grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

#### **Controllo delle dispersioni [Bruciatori di gas]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

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

#### **Limitazione dei rischi di esplosione [Bruciatori di gas]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### **Prestazioni**

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

#### **Controllo delle dispersioni [Vaso di espansione chiuso]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

L'installazione di un impianto termico e dei suoi componenti deve essere effettuata da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. Tali componenti devono essere installati in modo da non avere perdite di fluido, inoltre la rete delle tubazioni non deve essere utilizzata come rete di messa a terra.

#### **Limitazione dei rischi di esplosione [Vaso di espansione chiuso]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### **Prestazioni**

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

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

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

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

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

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### **Prestazioni**

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

#### **Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di regolazione]**

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

#### **Prestazioni**

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

#### **Controllo delle dispersioni [Dispositivi di regolazione]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas gpl) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafiletti di fluidi.

#### **Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di protezione]**

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

#### **Prestazioni**

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

#### **Controllo delle dispersioni [Dispositivi di protezione]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas gpl) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafiletti di fluidi.

#### **Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di protezione]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### **Prestazioni**

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati

lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

#### **Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### **Prestazioni**

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

#### **Controllo delle dispersioni [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas gpl) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafiletti di fluidi.

#### **Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### **Prestazioni**

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

#### **Controllo delle dispersioni [Tubazioni]**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### **Prestazioni**

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

## **FATTORI TERMICI**

#### **Controllo della temperatura dei fluidi [Centrale termica]**

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

#### **Prestazioni**

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata della caldaia.

#### **Controllo della temperatura dei fluidi [Caldaia e Pompa di calore]**

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

#### **Prestazioni**

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata della caldaia.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Caldaia e Pompa di calore]**

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

**Prestazioni**

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

**Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Caldaia e Pompa di calore]**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

**Prestazioni**

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

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

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

**Prestazioni**

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

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

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

**Prestazioni**

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

**Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di regolazione]**

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

**Prestazioni**

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di regolazione]**

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

**Prestazioni**

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

**Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di regolazione]**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

**Prestazioni**

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

**Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di protezione]**

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



#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

#### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di protezione]**

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

#### Prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di protezione]**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

#### **Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di sicurezza]**

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

#### Prestazioni

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

#### **Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di sicurezza]**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

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

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

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

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

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

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

#### Prestazioni

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

# SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

## **CENTRALE TERMICA**

### **Analisi acqua dell'impianto**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

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

#### Requisiti da verificare

Pulibilità; Resistenza agli agenti aggressivi

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di circolazione; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

#### Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

### **Misura dei rendimenti**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti (UNI10389). I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

#### Requisiti da verificare

Efficienza

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di tenuta; Difetti di ventilazione

#### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Taratura delle regolazioni**

*Tipologia: Taratura*

*Frequenza: Trimestrale*

Regolazione e taratura di tutti i sistemi di controllo delle funzioni della centrale in maniera da garantire la funzionalità durante l'esercizio del sistema, evitando sprechi ed emissioni di sostanze inquinanti in ambiente.

#### Requisiti da verificare

Controllo della combustione; Efficienza

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di ventilazione

#### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo temperatura acqua in caldaia**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata sia conforme alle specifiche progettuali

#### Requisiti da verificare

Controllo della combustione; Efficienza

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

#### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **CALDAIA**

### **Controllo temperatura acqua in caldaia**

*Tipologia: Ispezione a vista*

*Frequenza: Semestrale*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata sia conforme alle specifiche progettuali.

#### Requisiti da verificare

Efficienza; Controllo della temperatura dei fluidi; Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della temperatura dell'aria ambiente; Controllo della combustione

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

#### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo tenuta dei generatori**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: Semestrale*

Controllo delle tenute delle guarnizioni lato fumi del generatore.

#### Requisiti da verificare

Efficienza; Controllo della combustione

#### Anomalie riscontrabili

Difetti di combustione

#### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo dei sistemi di combustione**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Annuale*

Controllo della combustione, il controllo deve prevedere tutti i passaggi richiesti dal costruttore.

#### Requisiti da verificare

Controllo della combustione

Anomalie riscontrabili

Difetti di ventilazione; Perdite alle tubazioni gas; Difetti di combustione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo sistemi di sicurezza generatore**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza: Bimestrale*

Controllare il funzionamento e la taratura dei sistemi di sicurezza, quali termostati, pressostati di blocco valvole di sicurezza.

Requisiti da verificare

Controllo della temperatura dei fluidi; Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della combustione

Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Pressione impianto insufficiente; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Misura dei rendimenti**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Controllo dei parametri di combustione, e verifica che i valori si attestino entro i limiti imposti dalla normativa (UNI10389). Ogni misurazione sarà annotata e allegata sul libretto di impianto o di centrale.

Requisiti da verificare

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della combustione

Anomalie riscontrabili

Difetti di ventilazione; Difetti di combustione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Verifica aperture di ventilazione**

*Tipologia: Ispezione a vista*

*Frequenza: Semestrale*

Controllare in generale che tutte le aperture, che consentono l'accesso dell'aria comburente, siano sempre lasciate libere da ostruzioni, in modo tale da garantire sempre il regolare apporto di aria dall'esterno.

Requisiti da verificare

Limitazione dei rischi di esplosione; Controllo della combustione

Anomalie riscontrabili

Difetti di ventilazione; Difetti di combustione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **Verifica apparecchiature dei gruppi termici**

*Tipologia: Ispezione a vista*

*Frequenza: Annuale*

Verificare il corretto stato di assemblaggio dei mantelli di rivestimento e della coibentazione interna che garantisce l'isolamento termico verso l'ambiente in cui risulta inserito il generatore.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Nessuna

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **BRUCIATORI DI GAS**

### **Controllo generale**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza: Annuale*

Controllare lo stato generale del bruciatore.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti della rampa gas; Difetti di regolazione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo motore ventilatore**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza: Semestrale*

Controllo del corretto funzionamento del motore elettrico del ventilatore.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Rumorosità

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo tenuta elettrovalvole**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Bimestrale*

Verificare il funzionamento della rampa di alimentazione gas.

Requisiti da verificare

Controllo della combustione; Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti della rampa gas; Difetti di regolazione; Difetti di tenuta

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Verifica della taratura**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Annuale*

Si procede alla verifica della portata del gas, in modo da controllare le condizioni di lavoro in esercizio.

Requisiti da verificare

Controllo della combustione; Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti della rampa gas; Difetti di regolazione

Ditte incaricate del controllo

TERMOIMPIANTISTA IDRAULICO

**POMPA DI CALORE**

**Controllo temperatura acqua in mandata**

*Tipologia: Ispezione a vista*

*Frequenza: Semestrale*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata sia conforme alle specifiche progettuali.

Requisiti da verificare

Efficienza; Controllo della temperatura dei fluidi; Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della temperatura dell'aria ambiente; Controllo della combustione

Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo tenuta delle unità**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: Semestrale*

Controllo delle tenute dei collegamenti del fluido gas/liquido tra unità interna e unità esterna.

Requisiti da verificare

Efficienza; Assenza di perdite

Anomalie riscontrabili

Assenza di fluido

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **Controllo sistemi di sicurezza**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza: Bimestrale*

Controllare il funzionamento e la taratura dei sistemi di sicurezza, quali termostati, pressostati di blocco valvole di sicurezza.

### Requisiti da verificare

Controllo della temperatura dei fluidi; Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della combustione

### Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Pressione impianto insufficiente; Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **Misura dei rendimenti**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Controllo dei parametri di combustione, e verifica che i valori si attestino entro i limiti imposti dalla normativa (UNI10389). Ogni misurazione sarà annotata e allegata sul libretto di impianto o di centrale.

### Requisiti da verificare

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione; Controllo della combustione

### Anomalie riscontrabili

Difetti di ventilazione; Difetti di regolazione

### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **Verifica apparecchiature dei gruppi termici**

*Tipologia: Ispezione a vista*

*Frequenza: Annuale*

Verificare il corretto stato di assemblaggio dei mantelli di rivestimento e della coibentazione interna che garantisce l'isolamento termico verso l'ambiente in cui risulta inserito il generatore.

### Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

### Anomalie riscontrabili

Nessuna

### Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **VASO DI ESPANSIONE CHIUSO**

### **Controllo generale**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza: Trimestrale*

Eseguire un controllo generale dello stato del vaso, al fine di verificarne lo stato.

Requisiti da verificare

Pulibilità; Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Corrosione; Difetti di regolazione; Perdita della capacità di espansione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo pressione**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Trimestrale*

Verifica della pressione del vaso.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti di regolazione; Perdita della capacità di espansione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **VALVOLE E VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

**Controllo sonde di regolazione**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Verifica degli elementi sensibili di controllo.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Malfunzionamento delle valvole di regolazione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo manovrabilità delle valvole**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza: Semestrale*

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

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Corrosione; Difficoltà nella manovra

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO



## **Controllo tenuta valvole**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza: Semestrale*

Verifica delle tenute delle valvole.

Requisiti da verificare

Nessuno

Anomalie riscontrabili

Nessuna

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## **Controllo funzionale valvole attuatrici**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrali*

Verifica del corretto funzionamento delle valvole attuatrici.

Requisiti da verificare

Controllo della temperatura dei fluidi; Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Malfunzionamento delle valvole di regolazione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE**

### **Controllo generale dispositivi**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Trimestrale*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondono alle tarature prestabilite.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti di taratura; Sbalzi di temperatura

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

### **Controllo generale dispositivi**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Trimestrale*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondano alle tarature prestabilite

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza; Controllo della temperatura dei fluidi

Anomalie riscontrabili

Difetti di taratura; Sbalzi di temperatura

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

### **Controllo generale dispositivi**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: Semestrale*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondano alle tarature prestabilite

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti di taratura; Perdite di acqua

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

## **TUBAZIONI**

### **Controllo coibentazione**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: Annuale*

Verifica del rivestimento coibente.

Requisiti da verificare

Controllo della temperatura dei fluidi; Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo generale**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: Annuale*

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

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Corrosione; Difetti ai raccordi o alle connessioni

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo manovrabilità delle valvole**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza: Annuale*

Verificare la manovrabilità dei sistemi di intercettazione.

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

**Controllo delle staffature**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza: Annuale*

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

Requisiti da verificare

Affidabilità; Efficienza

Anomalie riscontrabili

allentamento degli ancoraggi

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

# SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

## **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

### **Eliminazione fanghi di sedimentazione [Centrale termica]**

*Frequenza: Annuale*

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 incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia organi di regolazione [Centrale termica]**

*Frequenza: Annuale*

Pulire e verificare gli organi di regolazione che per il loro normale funzionamento sono soggetti a depositi che ne potrebbero pregiudicare il funzionamento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Sostituzione ugelli bruciatore [Centrale termica]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Svuotamento impianto [Centrale termica]**

*Frequenza: All'occorrenza*

In caso di riparazioni da compiere su parti di impianto sotto pressione, si renderà necessario lo svuotamento dell'impianto.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata [Centrale termica]**

*Frequenza: Annuale*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata [Centrale termica]**

*Frequenza: Annuale*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Regolazione organi di controllo [Caldia e Pompa di calore]**

*Frequenza: Semestrale*

Controllare il corretto funzionamento dei termostati facendo ruotare la manopola verso i fondo scala min- max.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia gruppo termico [Caldaia e pompa di calore]**

*Frequenza: Annuale*

Effettuare la pulizia del gruppo termico, questa operazione deve essere eseguita solitamente all'inizio del periodo di funzionamento, seguendo le indicazioni delle norme UNI-8364.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia bruciatori [Bruciatori di gas]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Pulizia e controllo dei componenti del bruciatore avendo cura di seguire le indicazioni del costruttore.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo motore ventilatore [Bruciatori di gas]**

*Frequenza: Semestrale*

Controllo del motore e delle parti dell'aspirazione aria comburente, verificando che i condotti di aspirazione e le griglie non siano ostruiti, pregiudicando in tal modo il funzionamento e la taratura del bruciatore.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Sostituzione accessori del bruciatore [Bruciatori di gas]**

*Frequenza: All'occorrenza*

In caso di avarie sostituire le parti necessaria avendo cura di seguire le istruzioni del costruttore.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia vaso di espansione [Vaso di espansione chiuso]**

*Frequenza: Annuale*

Eseguire una pulizia del vaso di espansione.

Ditte incaricate dell'intervento

TERMOIMPIANTISTA IDRAULICO

### **Verifica pressione [Vaso di espansione chiuso]**

*Frequenza: Semestrale*

Verificare lo stato della pressione all'interno del vaso con l'ausilio di appositi manometri. L'operazione deve essere compiuta ad impianto fermo, avendo cura di svuotare la porzione di impianto servita dal sistema di espansione in esame.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

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

*Frequenza: Annuale*

Eseguire una pulizia ed eventuale rimozione dei depositi di ossidi.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Verifica sonde di controllo [Valvole e valvole di intercettazione]**

*Frequenza: Annuale*

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

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo motori attuatori [Valvole e valvole di intercettazione]**

*Frequenza: Annuale*

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

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo dei dispositivi di regolazione [Dispositivi di regolazione]**

*Frequenza: Semestrale*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di regolazione intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Verifica dell'anomalia [Dispositivi di regolazione]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo dei dispositivi di regolazione [Dispositivi di protezione]**

*Frequenza: Semestrale*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di protezione intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Verifica dell'anomalia [Dispositivi di protezione]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Controllo dei dispositivi di sicurezza [Dispositivi di sicurezza]**

*Frequenza: Semestrale*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di sicurezza intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Verifica dell'anomalia [Dispositivi di sicurezza]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO

### **Pulizia tubazioni [Tubazioni]**

*Frequenza: All'occorrenza*

Pulizia tubazioni e riprese della verniciatura all'occorrenza.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO