

oggetto: **PROGETTO PER IL RECUPERO DI UN EX EDIFICIO TECNICO: REALIZZAZIONE DI N°1 ALLOGGI ERP**

ubicazione: **COMUNE DI SAN GIULIANO TERME - Parco dei Pini**

proprietà: **Comune di S. Giuliano Terme**

finanziamento: **Del. 786 del 16/2018 - POR 2015-16
L.R. 96/1996 art. 23**

codice Cup **H16C12000010002**

protocollo progetti **RE 01 12**

progetto arch.: **arch. Stefano Giovannoni
geom. Claudio Pietrini**

resp. del proc.: **geom. Claudio Pietrini**

fase prog.: **ESECUTIVO**

IMPIANTO TERMICO

Ing. Beatrice Carmassi

	redatto:	data:	controllato:	annotazioni:
a	B. Carmassi	Marzo 2019	B.C.	
b				
c				

parte d'opera:

IMPIANTO RISCALDAMENTO AMBIENTI

tavola: **E IT PMO it a**

contenuto:

**PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA
IMPIANTO DI
RISCALDAMENTO AMBIENTI**



PIANO DI MANUTENZIONE

Opera : impianto di riscaldamento ambienti

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento.

I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali a radiatore sono costituiti da elementi modulari accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno

UNITA' TECNOLOGICA : Caldaia a condensazione

Impianto di riscaldamento

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal

processo di combustione (circa 1,6 kg per m³ di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino.

La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie circolatore

Difetti di funzionamento del circolatore della caldaia.

Anomalie condensatore

Difetti di funzionamento del condensatore.

Anomalie limitatore di flusso

Difetti di funzionamento del limitatore di flusso.

Anomalie ventilatore

Difetti di funzionamento del ventilatore.

Corrosione

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

Difetti ai termostati ed alle valvole

Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

Difetti delle pompe

Difetti di funzionamento delle pompe.

Difetti pressostato fumi

Difetti di funzionamento del pressostato fumi

Difetti di regolazione

Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici.

Difetti di ventilazione

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

Perdite alle tubazioni gas

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

Sbalzi di temperatura

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

Pressione insufficiente

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Analisi acqua dell'impianto

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;

- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie, Analisti di laboratorio.

Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore;

- 2) Efficienza.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo pompa del bruciatore

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;

- 2) (Attitudine al) controllo della tenuta;

- 3) Affidabilità;

- 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;

- 5) Efficienza.

- Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti delle pompe;

- 2) Difetti di regolazione.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo temperatura acqua dell'impianto

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

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

• Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.

• Anomalie riscontrabili:

- 1) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo temperatura acqua in caldaia

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

• Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.

• Anomalie riscontrabili:

- 1) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo tenuta dei generatori

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.

• Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3)(Attitudine al) controllo della tenuta;
- 4) Affidabilità;
- 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 6) Efficienza.

• Anomalie riscontrabili:

- 1) Pressione insufficiente.

• Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

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

Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.

• Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3)(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) Affidabilità;
- 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 6) Efficienza.

• Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti ai termostati ed alle valvole;
- 2) Difetti delle pompe;
- 3) Difetti di regolazione;
- 4) Difetti di ventilazione;

5) Perdite alle tubazioni gas;

6) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

• Requisiti da verificare:

1) (Attitudine al) controllo della tenuta;

2) Affidabilità;

3) Comodità di uso e manovra;

4) Efficienza.

• Anomalie riscontrabili:

1) Difetti ai termostati ed alle valvole.

• Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Controllo termostati, pressostati, valvole

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

• Requisiti da verificare:

1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;

2) (Attitudine al) controllo della tenuta;

3) Affidabilità;

4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;

5) Efficienza.

• Anomalie riscontrabili:

1) Difetti ai termostati ed alle valvole.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Misura dei rendimenti

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 5) Efficienza.

- Anomalie riscontrabili:

- 1) Pressione insufficiente.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Taratura regolazione dei gruppi termici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Registrazione

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore;
- 6) Affidabilità.

- Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti di regolazione.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Verifica aperture di ventilazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;

- 2) (Attitudine al) controllo della tenuta;

- 3) Affidabilità;

- 4) Attitudine a limitare i rischi di incendio.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di ventilazione.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Verifica apparecchiature dei gruppi termici

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della tenuta;

- 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.

- Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti di regolazione;

- 2) Pressione insufficiente.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Pulizia bruciatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

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

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Pulizia organi di regolazione

Cadenza: ogni 12 mesi

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

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

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Sostituzione ugelli del bruciatore

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Sostituzione condensatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire il condensatore quando necessario o quando imposto dalla normativa.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Sostituzione ventilatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire il ventilatore quando necessario.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

Svuotamento impianto

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

UNITA' TECNOLOGICA : RADIATORI

Impianto di riscaldamento

REQUISITI E PRESTAZIONI

Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

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

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

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

01.02.02.R02

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

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

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

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

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

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

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

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione e ruggine

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

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

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

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale dei radiatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

• Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 4) Assenza dell'emissione di sostanze nocive;
- 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali;
- 6) Comodità di uso e manovra;
- 7) Resistenza agli agenti aggressivi chimici;
- 8) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili:

- 1) Corrosione e ruggine;
- 2) Difetti di regolazione;
- 3) Difetti di tenuta;
- 4) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

Controllo scambio termico dei radiatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

• **Requisiti da verificare:**

1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.

• **Anomalie riscontrabili:**

1) Sbalzi di temperatura.

• **Ditte specializzate:** Termoidraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pitturazione

Cadenza: ogni 12 mesi

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

• **Ditte specializzate:** Pittore.

Sostituzione

Cadenza: ogni 25 anni

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

• **Ditte specializzate:** Termoidraulico.

Spurgo

Cadenza: quando occorre

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

• **Ditte specializzate:** Termoidraulico

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati

parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura

di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione: Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente.

Controllare lo stato della

carica della batteria.

• Requisiti da verificare:

1) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili:

1) Anomalie delle batterie;

2) Difetti di regolazione;

3) Difetti di funzionamento;

4) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eeguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

• Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Sostituzione dei termostati

Cadenza: ogni 10 anni

Eeguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

• Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.