





PROGETTO ESECUTIVO-DEFINITIVO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI TERMICI DELLA SCUOLA PRIMARIA ELEMENTARE "A. MANZONI"

IMMOBILE	Scuola Primaria Elementare "A. Manzoni" Comune di Pregnana Milanese	
OGGETTO	PIANO DI MANUTENZIONE	Elaborato: DOC.03 PM
REDAZIONE	Ing. Riccardo Valz Gris	scala:
APPROVATO DA:	FIRMA _____	data:02/05/2022
		agg.:
IL COMMITTENTE	<i>Comune di Pregnana Milanese – Piazza della Libertà, 1, 20010 Pregnana Milanese (MI)</i>	
IL PROGETTISTA	Ing. Riccardo Valz Gris FIRMA _____	
TEAM DI PROGETTO	STUDIO ING. VALZ GRIS Ing. Riccardo Valz Gris c/o Studio Ing. Valz Gris 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 -Fax +39 015 30878	

La presente relazione è stata redatta, dal sottoscritto Ing. Riccardo Valz Gris, iscritto al n. 159A dell'ordine degli Ingegneri della Provincia di Biella, su incarico conferitogli dal Comune di Pregnana Milanese (MI) relativamente al progetto di riqualificazione energetica degli impianti termici della Scuola Primaria Elementare "A. Manzoni" sita in via Vittorio Emanuele II, 2, 20010 Pregnana Milanese (MI).

Il presente documento descrive nel dettaglio le lavorazioni previste evidenziando i criteri utilizzati per le scelte dei particolari costruttivi, dei materiali, dei livelli di sicurezza e di qualità che si intende raggiungere nella realizzazione degli impianti meccanici ed elettrici.

Nel presente documento sono stati previsti, pianificati e programmati, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è formato da:

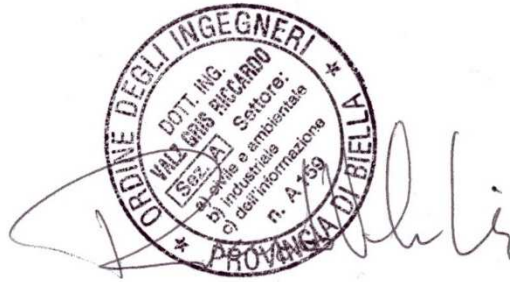
- manuale d'uso;*
- manuale di manutenzione;*
- programma di manutenzione.*

1.	MANUALE D'USO E MANUTENZIONE.....	5
	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
	IMPIANTI ESISTENTI.....	6
	Impianto di riscaldamento	6
	Impianto di ventilazione.....	6
	Impianto di produzione ACS.....	6
	Impianto di illuminazione e servizi ausiliari	6
	ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀTECNOLOGICA:.....	8
2.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	8
	UNITÀ TECNOLOGICA 01.01 IMPIANTO RI RISCALDAMENTO	9
	Elemento Manutenibile: 01.01.01 centrale termica	9
	Elemento Manutenibile: 01.01.02 pompe di calore ad alta temperatura	12
	Elemento Manutenibile: 01.01.03 coibente per tubazioni in elastomeri espansi.....	15
	Elemento Manutenibile: 01.01.04 contatore di calore elettronico	17
	Elemento Manutenibile: 01.01.05 Vaso di espansione chiuso	18
	<i>Elemento Manutenibile: 01.01.06 pozzi geotermici</i>	19
	<i>Elemento Manutenibile: 01.01.07 Gruppo di regolazione e rilancio</i>	21
	Elemento Manutenibile: 01.01.08 Gruppo di riempimento automatico	22
	Elemento Manutenibile: 01.01.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	24
	Elemento Manutenibile: 01.01.10 Valvola di bilanciamento	26
	Elemento Manutenibile: 01.01.11 Valvola sfiato aria	28
	Elemento Manutenibile: 01.01.12 Valvole motorizzate.....	29
	Sottoprogramma dei controlli	31
	Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di riscaldamento.....	31
	Sottoprogramma degli interventi.....	31
	Unità Tecnologica: 01.02 Impianto di riscaldamento.....	31

Autore: Dott. Ing. Riccardo Valz Gris



Ordine Ingegneri Provincia di Biella n. 159A - Certificazione EGE_039-C UNI
11339 - Studio certificato UNI EN ISO 9001:2015



20124 Milano – via Lepetit 8 CityCentral Regus

13900 Biella – via Repubblica 41

1. MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

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

Il manuale d'uso e manutenzione si riferisce all'uso ed alla manutenzione delle parti significative del bene. 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, 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.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le opere in oggetto sono da eseguirsi presso la Scuola Primaria Elementare "A. Manzoni", sita in via Vittorio Emanuele II, 2, nel Comune di Pregnana Milanese (MI).

Il complesso scolastico si compone di più edifici costruiti in epoche diverse. L'edificio del 1930 in mattoni pieni ospita al piano terra il Centro giovanile, la biblioteca e un'aula della scuola elementare: ogni destinazione d'uso è separata con dalle altre per una fruizione indipendente. Al primo piano sono invece ubicate le rimanenti aule scolastiche.

La zona del 1967 è il corpo centrale a tre piani della scuola che ospita la maggior parte delle aule ed è caratterizzato da numerosi pilastri in calcestruzzo con tamponamento in laterizio di spessore limitato. Negli anni Ottanta, inoltre, è stato realizzato l'attuale ingresso che mette in comunicazione il corpo aule con l'edificio del 1930. I bagni sono stati oggetto di ristrutturazione nel 2009. Anche la mensa adiacente è stata ristrutturata con un isolamento a cappotto e con il rifacimento degli interni e degli impianti (ventilazione meccanica).

La palestra e gli spogliatoi adiacenti costituiscono un edificio indipendente e risalgono al 1967. La palestra ha un utilizzo non solo scolastico ma nei pomeriggi dei giorni infrasettimanali ospita fino alle ore 22.00 circa alcune associazioni sportive locali.



IMPIANTI ESISTENTI

Impianto di riscaldamento

La Scuola "A. Manzoni" è dotata da un impianto di riscaldamento centralizzato servito da una tradizionale caldaia a basamento in acciaio marchio RIELLO modello 3900.400. La caldaia è alimentata a gas metano ed è caratterizzata da una potenza termica al focolare di 511 kW termici ed una potenza utile di 465 kW termici. Il bruciatore collegato alla caldaia è a marchio RIELLO modello GAS 5/2 del 1992. Il bruciatore assorbe una potenza elettrica di 0,85 kW.

In centrale termica è presente una caldaia secondaria avente caratteristiche simili alla prima ma di taglia inferiore e che risulta fuori servizio da alcuni anni. La seconda caldaia è a marchio RIELLO e modello 3700.300. La caldaia è alimentata a gas metano ed è caratterizzata da una potenza termica al focolare di 348 kW termici. Il bruciatore collegato alla caldaia è a marchio RIELLO modello GAS 4/2 del 1992. Il bruciatore assorbe una potenza elettrica di 0,54 kW.

Il sistema di regolazione dell'impianto di riscaldamento è per regolazione climatica e a zona.

La distribuzione del calore negli ambienti è effettuata tramite una rete interna con tubazioni coibentate. I terminali della rete di distribuzione sono radiatori collocati su parete interna. Sono stati censiti: 80 radiatori in ghisa collocati nelle aule, 40 radiatori in ghisa collocati nei corridoi e 6 radiatori di differente formato in palestra. I radiatori risultano complessivamente 126.



Impianto di ventilazione

La Scuola non dispone di un vero e proprio impianto di ventilazione dato che la ventilazione degli ambienti può essere facilmente eseguita con l'apertura delle finestre. Dispone di una piccola UTA marchio AERMEC installata nel 2010. La UTA può elaborare una portata d'aria fino a 3600 m³/h ed è dotata di recuperatore di calore.



Impianto di produzione ACS

La produzione di ACS è a carico di piccoli impianti autonomi collocati nei locali in cui questa è più richiesta: in mensa e in palestra. I generatori sono tutti boiler dotati di resistenza elettrica per il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Sono presenti 2 boiler da 150 litri in mensa e un solo boiler per la palestra.

Impianto di illuminazione e servizi ausiliari

Il fabbisogno di potenza elettrica dell'edificio non è trascurabile. In ogni aula è installata una lavagna elettronica e lampade per l'illuminazione del piano di lavoro. Si stima che il 90% delle sorgenti luminose installate siano a fluorescenza, il 5% di

tipo alogeno e il restante 5% a scarica. Una quota importante della potenza assorbita è a carico dei mensa e cucina, essendo questa attrezzata con forniper il riscaldamento del cibo e di un frigorifero di tipo industriale. Infine, nella scuola è presente un ascensore.

INTERVENTI IN PROGETTO E SCELTE PROGETTUALI

L'attuale sistema di generazione termica basato su tradizionali caldaie a gas metano sarà sostituito con un sistema più moderno.

La localizzazione geografica di Pregnana Milanese non soddisfa i requisiti stabiliti dal bando *Interventi di ristrutturazione immobili Enti locali: sostituzione caldaie inquinanti* per l'installazione di caldaie a condensazione a bassissime emissioni. Si è quindi optato per la progettazione di un nuovo sistema di generazione basato esclusivamente su pompe di calore.

In centrale termica si prevede l'installazione di una coppia di pompe di calore la cui potenza complessiva sarà pari a 300 kW termici (150 kW ciascuna) con un COP di 4.50. Le pompe di calore sono del tipo acqua/acqua. La potenza termica viene estratta da 7 pozzi geotermici profondi 80 metri e ricavati nel suolo nelle aree circostanti alla scuola. In particolare, si prevedono 3 pozzi nel corridoio di passaggio accanto alla centrale termica e 4 pozzi nel cortile interno. Per evitare interferenze termiche, i pozzi saranno distanziati di circa 12 metri l'uno dall'altro. Le sonde geotermiche sono a doppia U per ridurre il numero di pozzi richiesti.

L'installazione di un impianto geotermico richiede interventi di scavo e opere murarie per permettere il passaggio dei tubi. Quanto demolito sarà ripristinato al termine delle operazioni.

Non si prevede il rinnovo dell'impianto di distribuzione del calore ma il mantenimento dell'attuale impianto a radiatori. Le pompe di calore dovranno essere ad alta temperatura in modo da garantire una temperatura di ingresso ai radiatori tra 60 e 70°C.

Per quanto riguarda il sistema di distribuzione dell'attuale centrale termica sarà completamente rinnovato. Le pompe di circolazione agli impianti esistenti saranno sostituite e si prevede l'installazione di un unico collettore di mandata e un unico collettore di ritorno. Tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento della centrale termica (valvole, vasi di espansione, ...) saranno oggetto di rinnovo.

Dall'analisi precedente risulta evidente come il gruppo di pompe di calore previsto non sia in grado di solo di soddisfare la domanda di riscaldamento dell'edificio. Per garantire la continuità del servizio anche durante i mesi più freddi, si prevede l'installazione in centrale termica di un accumulo ad acqua di grosse dimensioni.

L'accumulo sarà ubicato sulla soletta della copertura della centrale termica. Le dimensioni dell'accumulo sono le seguenti: diametro 1500 mm e altezza 2200 mm, per un volume di 4000 litri. Per ridurre dispersioni termiche, l'accumulo deve essere opportunamente coibentato con uno strato di isolante da 5 mm.

Infine, l'impianto elettrico al servizio della centrale termica è oggetto di riprogettazione. È stato inoltre prevista l'installazione di un sistema di gestione intelligente dell'impianto e di telegestione per poterne verificare il corretto funzionamento da remoto ed intervenire in caso di guasti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Centrale termica
- 01.01.02 Pompe di calore ad alta temperatura
- ° 01.01.03 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.01.04 Contatore di calore elettronico
- ° 01.01.05 Vaso di espansione chiuso
- ° 01.01.06 Pozzi Geotermici
- ° 01.01.07 Gruppo di regolazione e rilancio
- ° 01.01.08 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.01.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.10 Valvola di bilanciamento
- ° 01.01.11 Valvola sfiato aria
- ° 01.01.12 Valvole motorizzate

2. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

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

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti 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 e dei controlli 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.

UNITÀ TECNOLOGICA 01.01 IMPIANTO RI RISCALDAMENTO

Elemento Manutenibile: 01.01.01 centrale termica

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

01.01.01. A01 Difetti dei filtri

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

01.01.01.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

01.01.01.A04 Rumorosità

Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

01.01.01.A05 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati).

01.01.01.A06 Fumo eccessivo

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

01.01.01.C01 Analisi acqua dell'impianto

Cadenza: ogni 2 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: Analisti di laboratorio.*

01.01.01.C02 Controllo temperatura acqua dell'impianto

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Misurazioni

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.*

01.01.01.C03 Controllo temperatura acqua in caldaia

Cadenza: ogni mese Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.

In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio

- *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.*

01.01.01.C04 Controllo temperatura negli ambienti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.*

- *Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.*

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.C05 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) Affidabilità; 6)*

Efficienza.

- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di regolazione.*
- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.C06 Taratura delle regolazioni

Cadenza: ogni mese Tipologia: Registrazione

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica 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.*

01.01.01.C07 Verifica prodotti della combustione

Cadenza: ogni mese Tipologia: Analisi

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

- *Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fumo eccessivo.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.01.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

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

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I02 Pulizia bruciatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:

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

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido

Cadenza: ogni mese

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I05 Pulizia organi di regolazione

Cadenza: ogni 12 mesi

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

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

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01.I07 Sostituzione ugelli bruciatore

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

01.01.01. I08 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.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02 pompe di calore ad alta temperatura

Le macchine a pompa di calore possono costituire una alternativa ai generatori termici tradizionali. Le unità interne Pompe di Calore sono del tipo acqua-acqua e del tipo ad espansione diretta con condensazione ad acqua e portata variabile di refrigerante R134a.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo acqua-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 4 e 5.

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare il controllo dell'isolamento del motore elettrico.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;*
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;*
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;*
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;*
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;*
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014. Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 kW e di climatizzazione estiva superiore ai 12 kW con o senza produzione di acqua calda sanitaria. Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.*

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM) 01.01.01.R01

Efficienza Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti.

01.01.02.A02 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.02.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.01.02.A04 Rumorosità

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

01.01.02.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

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

01.01.02.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE 01.01.02.C01

Controllo dispositivi Cadenza:

ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando delle unità interne; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità;

- l'integrità delle batterie di scambio.

• Anomalie riscontrabili:

1) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione;

2) Difetti di tenuta;

3) Fughe di fluidi.

01.01.02.C02 Controllo tenuta idraulica Cadenza:

ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo della tenuta idraulica della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti.

Controllo della tenuta idraulica della rete di scarico condense.

In particolare, controllare le connessioni meccaniche della rete di scarico condense e della rete di distribuzione dei fluidi.

• Anomalie riscontrabili:

1) Difetti di tenuta;

2) Fughe di fluidi

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.01.01.C01

Controllo generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa.

• Requisiti da verificare:

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

2) Affidabilità;

3) Efficienza.

• Anomalie riscontrabili:

1) Perdite di carico.

2) • Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.02.C01

Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle unità interne dell'impianto con particolare riferimento al controllo della rumorosità.

• Anomalie riscontrabili:

1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

2) • Ditte specializzate: Termoidraulico.

Elemento Manutenibile: 01.01.03 coibente per tubazioni in elastomeri espansi

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

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;

- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

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

01.01.03. R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.03.A01 Anomalie rivestimento

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

01.01.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.03.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.03.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Controllo a vista

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.*

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.03.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese Tipologia: Misurazioni

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

- *Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.03.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.03. I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.04 contatore di calore elettronico

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

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

01.01.04. A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display.

01.01.04.A02 Anomalie filtro

Difetti di funzionamento del filtro.

01.01.04.A03 Anomalie misuratore volumetrico di portata

Difetti di funzionamento del misuratore volumetrico di portata.

01.01.04.A04 Anomalie sonde di temperatura

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

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie display; 2) Anomalie sonde di temperatura.*
 - *Ditte specializzate: Idraulico, Tecnico impianti riscaldamento.*
- 01.01.04.C02 Controllo dei materiali elettrici*
Cadenza: ogni mese Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che le caratteristiche indicate dal produttore siano rispondenti.
- *Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico; 2) Controllo consumi.*
 - *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie misuratore volumetrico di portata ; 2) Anomalie sonde di temperatura.*

- *Ditte specializzate: Generico, Elettricista.*

01.01.04.I01 Sostituzione

Cadenza: a guasto

Eseguire la sostituzione del contatore quando danneggiato.

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

01.01.04. I02 Taratura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la taratura del contatore quando si registrano valori errati.

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

Elemento Manutenibile: 01.01.05 Vaso di espansione chiuso

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

01.01.05. A01 Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

01.01.05.A02 Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

01.01.05.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

01.01.05.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo

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

- *che il tubo di sfogo non sia ostruito;*

- che lo strato di coibente sia adeguato;
- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido.
- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di coibentazione; 3) Difetti di regolazione; 4) Difetti di tenuta.*
- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.05.CO2 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.05.I01 Pulizia vaso di espansione

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.05.I02 Revisione della pompa

Cadenza: ogni 55 mesi

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.05.I03 Ricarica gas

Cadenza: quando occorre

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.06 pozzi geotermici

Generalità

La manutenzione deve essere effettuata da centri assistenza autorizzati o comunque da personale specializzato. La manutenzione consente di:

- *mantenere l'efficienza dell'unità*
- *ridurre la velocità del deterioramento cui ogni apparecchiatura è soggetta nel tempo*
- *raccogliere informazioni e dati per capire lo stato di efficienza dell'unità e prevenire possibili guasti. Prima di dar corso a qualsiasi tipo di controllo verificare*

che:

- *la linea di alimentazione elettrica dell'unità sia sezionata alla partenza*
- *il dispositivo di sezionamento della linea sia aperto, bloccato e dotato dell'apposito cartello di segnalazione*
- *l'unità non sia in tensione*

Frequenza interventi

Effettuare una ispezione ogni 6 mesi di lavoro dell'unità. La frequenza è comunque funzione del tipo di utilizzo. Prevedere interventi ad intervalli ravvicinati in caso di utilizzi:

- *pesanti (continuativi oppure altamente intermittenti, prossimi ai limiti di funzionamento ecc)*
- *critici (servizio indispensabile)*

Libretto di macchina

Prevedere un libretto di macchina che consenta di tenere traccia degli interventi effettuati sull'unità. In questo modo sarà più facile cadenzare adeguatamente i vari interventi e sarà facilitata una eventuale ricerca guasti. Riportare sul libretto (e/o sul modulo "verbale di intervento"):

- *data*
- *tipo di intervento*
- *descrizione dell'intervento*
- *misure effettuate ecc.*

Messa a riposo

Se si prevede un lungo periodo di inattività:

- *togliere tensione*
- *prevenire il rischio di gelature (usare glicole o svuotare l'impianto)*

Con temperature estremamente rigide mantenere alimentate le resistenze di riscaldamento del quadro elettrico (opzione). È consigliabile che l'avviamento dopo il periodo di fermo sia effettuato da un tecnico qualificato, soprattutto dopo fermate stagionali o in occasione della commutazione stagionale. All'avviamento seguire quanto indicato nella sezione "messa in funzione". Pianificare con anticipo l'intervento del tecnico in modo da prevenire disagi e poter usufruire dell'impianto nel momento necessario

Manutenzione preventiva

Scambiatore lato acqua

Lo scambiatore deve consentire il massimo scambio termico, quindi le superfici interne devono essere libere da sporco e incrostazioni.

Controllare la differenza tra temperatura dell'acqua in uscita e la temperatura di evaporazione: con differenze superiori agli 8°C–10°C è opportuno procedere con una pulizia dello scambiatore.

La pulizia deve essere effettuata:

- *con circolazione in direzione opposta a quella abituale*
- *con velocità almeno 1,5 volte superiore alla nominale*
- *con idoneo prodotto moderatamente acido (95% acqua + 5% acido fosforico)*
- *dopo il lavaggio risciacquare con acqua per inibire i residui di detergente*

Filtro acqua

Verificare che non ci siano impurità che ostacolano il corretto passaggio dell'acqua.

NOTE:

In impianti nuovi, è possibile che si verifichino dei blocchi per mancanza flusso, dovuti ad impurità accumulate nelle tubazioni, al momento delle connessioni idrauliche.

E' consigliato controllare il filtro ad intervalli ravvicinati di tempo, nel primo periodo di funzionamento.

Struttura

Verificare lo stato delle parti costituenti la struttura. Trattare con vernici atte ad eliminare o ridurre il fenomeno di ossidazione quei punti dell'unità che dovessero manifestare il problema.

Verificare il fissaggio della pannellatura esterna dell'unità. Cattivi fissaggi sono origine di rumori e vibrazioni anomale.

Pompe di circolazione

Verificare:

- *assenza di perdite*
- *stato dei cuscinetti (anomalie sono evidenziate da rumore e vibrazioni anomale)*
- *la chiusura delle scatole coprimorsetti e il corretto posizionamento dei pressa cavi*

Posizione sonde

Verificare che tutte le sonde cablate sulla morsettiera principale siano calibrate in maniera opportuna, confrontando la misura con un termometro di precisione esterno di riferimento.

Elemento Manutenibile: 01.01.07 Gruppo di regolazione e rilancio

Il gruppo di regolazione e rilancio è una stazione di supporto dell'impianto di riscaldamento; generalmente questa stazione comprende:

- *circolatore;*
- *valvola miscelatrice;*
- *termomanometro;*
- *termometri;*
- *valvola di sfiato aria automatica;*
- *rubinetti di carico e scarico;*
- *valvole a sfera di intercettazione della pompa e dei circuiti.*

01.01.07. A01 Anomalie circolatore

Difetti di funzionamento del circolatore.

01.01.07.A02 Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

01.01.07.A03 Anomalie rubinetti

Difetti di funzionamento dei rubinetti di scarico e carico.

01.01.07.A04 Anomalie termometri

Difetti di funzionamento dei termometri.

01.01.07.A05 Anomalie valvola di sfiato

Difetti di funzionamento della valvola di sfiato.

01.01.07.A06 Anomalie valvola di intercettazione

Difetti di funzionamento della valvola di intercettazione della pompa e dei circuiti.

01.01.07.A07 Difetti termomanometro

Difetti di funzionamento del termomanometro.

01.01.07.C01 Verifica circolatori

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Conduzione

Verificare il corretto funzionamento dei circolatori.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.07.C02 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti di carico e scarico; controllare il corretto funzionamento dei termometri e dei termomanometri.

- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rubinetti; 2) Difetti termomanometro; 3) Anomalie termometri.*

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.07.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie circolatore; 2) Anomalie guarnizioni; 3) Anomalie rubinetti; 4) Anomalie termometri; 5) Anomalie valvola di sfiato; 6) Anomalie valvola di intercettazione; 7) Difetti termomanometro.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.07.I01 Sostituzioni guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire le guarnizioni deteriorate e/o usurate.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.07. I02 Sostituzioni valvole

Cadenza: quando occorre

Sostituire le valvole quando danneggiate.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.08 Gruppo di riempimento automatico

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

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

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

01.01.08. A01 Difetti ai dispositivi di comando

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

01.01.08.A02 Difetti attacchi

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

01.01.08.A03 Difetti dei filtri

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

01.01.08.A04 Perdite

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

01.01.08.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi Tipologia: Controllo

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei filtri.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.08.C02 Controllo generale gruppi di riempimento

Cadenza: ogni 3 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai dispositivi di comando; 2) Perdite; 3) Difetti attacchi.*

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.08.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi Tipologia: Verifica

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai dispositivi di comando.*

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.08.C04 Controllo qualità materiali

Cadenza: quando occorre Tipologia: Verifica

Verificare che i materiali utilizzati siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti controindicazioni e/o reazioni che possano danneggiare il sistema.

- *Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei filtri; 2) Perdite.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.08.I01 Sostituzione dispositivi di comando

Cadenza: quando occorre

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

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.08.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.08. I03 Sostituzione dei gruppi di riempimento

Cadenza: quando occorre

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

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeforabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

01.01.09 R01 Regolarità delle finiture Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- *5 mm per le lunghezze;*
- *0,05 mm per le dimensioni dei diametri;*
- *0,01 mm per le dimensioni degli spessori.*

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.12.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

01.01.09.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

01.01.09.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.09.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

01.01.09.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.09.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- *tenuta delle congiunzioni a flangia;*
- *giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;*
- *la stabilità de sostegni dei tubi;*
- *presenza di acqua di condensa;*
- *coibentazione dei tubi.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.09.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Verifica

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

- *Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.09. I01 Registrosioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.10 Valvola di bilanciamento

Le valvole di bilanciamento sono dispositivi idraulici che permettono di regolare con precisione la portata del fluido termovettore di alimentazione dei terminali dell'impianto. Infatti per garantire il corretto funzionamento dell'impianto alle condizioni di progetto è necessario garantire un corretto bilanciamento dei circuiti

idraulici che è anche sinonimo di un elevato comfort termico ed un basso consumo di energia.

01.01.10. A01 Anomalie molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.10.A02 Anomalie otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

01.01.10.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli o-ring per cui si verificano perdite di fluido.

01.01.10.A04 Mancanza coibentazione

Mancanza o difetti della coibentazione esterna.

01.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 4 mesi Tipologia: Controllo a vista

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie molle; 2) Anomalie otturatore; 3) Difetti di tenuta.*

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

01.01.10.C02 Verifica coibentazione

Cadenza: ogni 3 mesi Tipologia: Ispezione

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

- *Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza coibentazione.*

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

01.01.10.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.*

- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.*

- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.10.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: a guasto

Ripristinare la coibentazione esterna quando danneggiata.

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

01.01.10. I02 Taratura valvola

Cadenza: quando occorre

Eseguire la taratura della valvola settando i valori della pressione di esercizio.

- *Ditte specializzate: Tecnico impianti riscaldamento.*

Elemento Manutenibile: 01.01.11 Valvola sfiato aria

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

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere

l'otturatore;

- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

01.01.11. A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

01.01.11.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.01.11.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

01.01.11.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Verifica

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

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie o-ring; 2) Anomalie galleggiante; 3) Difetti di tenuta.*

- Ditte specializzate: Idraulico.*

01.01.11.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.*

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.*

- Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.11. I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione della valvola di sfiato quando necessario.

- Ditte specializzate: Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.12 Valvole motorizzate

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

01.01.12. R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.12.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.01.12.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.01.12.A03 Difetti di connessione

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

01.01.12.A04 Difetti di tenuta

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

01.01.12.A05 Difetti del raccoglitore impurità

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

01.01.12.A06 Mancanza di lubrificazione

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

01.01.12.A07 Strozzatura della valvola

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

01.01.12.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno Tipologia: Aggiornamento

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

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.*
- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.12.C02 Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del raccoglitore impurità.*
- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.12.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.01.12.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.12.I02 Pulizia raccoglitore impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.12.I03 Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

01.01.12. I04 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Sottoprogramma dei controlli

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	Centrale termica	Revisione	semestrale
01.01.03	Coibente per tubazioni	Verifica visiva	Ogni anno
01.01.04	Contatore di calore elettronico	Revisione	semestrale
01.01.05	Vaso di espansione chiuso	Revisione	semestrale
01.01.06	Pozzi geotermici	Revisione	semestrale
01.01.07	Gruppo di regolazione e rilancio	Revisione	semestrale
01.01.08	Gruppo di riempimento automatico	Revisione	semestrale
01.01.09	Tubo multistrato	Verifica visiva	Ogni anno
01.01.10	Valvola di bilanciamento	Revisione	semestrale
01.01.11	Valvola sfiato aria	Revisione	semestrale
01.01.12	Valvola motorizzata	Revisione	semestrale

Sottoprogramma degli interventi

Unità Tecnologica: 01.02 Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Frequenza
01.01.02	Centrale termica	ogni anno
01.01.03	Coibente per tubazioni	ogni anno
01.01.04	Contatore di calore elettronico	semestrale
01.01.05	Vaso di espansione chiuso	semestrale
01.01.06	Pozzi geotermici	semestrale
01.01.07	Gruppo di regolazione e rilancio	semestrale
01.01.08	Gruppo di riempimento automatico	semestrale
01.01.09	Tubo multistrato	ogni anno
01.01.10	Valvola di bilanciamento	semestrale
01.01.11	Valvola sfiato aria	semestrale
01.01.12	Valvola motorizzata	semestrale