



**Comune di Campi Bisenzio
(Città Metropolitana di Firenze)**

OGGETTO

**INTERVENTO DI ADEGUAMENTO E MESSA IN
SICUREZZA DELLE CENTRALI TERMICHE DEGLI
EDIFICI DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO
2° Lotto**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**

Campi Bisenzio, lì Gennaio 2022

PROGETTISTA

Ing. Bernardo Chellini

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Mario Berni

TAVOLA N° **8**

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3	GENERALITÀ.....	4
4	CENTRALE TERMICA e GENERATORE DI CALORE.....	4
4.1	ULTERIORI DISPOSTI NORMATIVI LEGATI ALLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI.....	4
4.2	VASI DI ESPANSIONE.....	5
4.3	ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO	5
4.4	APPARECCHI DI TRATTAMENTO ACQUA	5
4.5	ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO.....	5
4.6	POMPE, CIRCOLATORI, ACCESSORI	6
4.7	APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	6
4.8	SCAMBIATORI DI CALORE E RISCALDATORI D'ACQUA	7
4.9	VALVOLAME.....	8
4.10	TUBAZIONI	8
4.11	RIVESTIMENTI ISOLANTI	9
5	IMPIANTO IDRICO.....	9
5.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
5.2	RETE IDRICA PER ACQUA POTABILE.....	9
5.3	CIRCUITI DI SCARICO E DI VENTILAZIONE.....	9
5.4	VASI D'ESPANSIONE, ALIMENTAZIONE E SCARICO D'IMPIANTI	10
5.5	ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO	10
5.6	APPARECCHI DI TRATTAMENTO ACQUA	10
5.7	ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO.....	10
5.8	POMPE, CIRCOLATORI, ACCESSORI	11
5.9	SCAMBIATORI DI CALORE E RISCALDATORI D'ACQUA	11
5.10	VALVOLAME.....	11
5.11	TUBAZIONI	12
5.12	RIVESTIMENTI ISOLANTI	12
5.13	SIFONI IDRAULICI	12
6	IMPIANTO ANTINCENDIO	12
6.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	13
6.2	MANUTENZIONE AD IDRANTI E NASPI	13
6.3	ATTACCO DI MANDATA PER MOTOPOMPA	13
7	IMPIANTI ELETTRICI	14
7.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14

7.2	APPARECCHIATURE IN GENERALE	14
7.3	Corpi illuminanti	14
7.4	Impianti di illuminazione di sicurezza.....	14
7.5	Impianti richiesta soccorso disabili.....	14
7.6	Impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.....	15
7.7	Motori elettrici.....	15
7.8	Quadri B.T.	15
7.9	Reti elettriche	15

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda l'**Intervento di adeguamento e messa insicurezza delle centrali termiche degli edifici del Comune di Campi Bisenzio**

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta un elenco delle principali normative utilizzate per il progetto in esame.

Requisiti in materia di prestazioni energetiche	D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192; D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311; D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59; D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28;
Isolamento termico	Legge 9 gennaio 1991, n.10;
Impianti termici	D.P.R. 26 agosto 1993, n.412 e s.m.i.; D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74; UNI 10200:2014;
Impianti elettrici	Norme CEI ed in particolare CEI 64-8;
Distribuzione impianti idrosanitari	UNI 9182:2014;
Sicurezza impianti	D.M. 22 gennaio 2008, n. 37;
Sicurezza nei cantieri e luoghi di lavoro	D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81;
Normativa sull'ambiente	D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152;
Sicurezza impianti a pressione	D.M. 01 dicembre 1975; Raccolta R 2009;
Distribuzione dell'aria negli ambienti	UNI 10339:1995;

Ulteriori eventuali normative verranno menzionate nel proseguo della presente relazione.

3 GENERALITÀ

Le presenti indicazioni sono da ritenersi valide laddove non siano presenti delle più restrittive indicazioni normative, legislative o da parte dei Produttori: in tal caso le indicazioni riportate in questo documento perdono di validità ed è necessario adeguarsi a quelle più restrittive di cui sopra.

4 CENTRALE TERMICA e GENERATORE DI CALORE

La manutenzione dei generatori di calore dovrà essere effettuata da personale specializzato.

Le operazioni di controllo e manutenzione dovranno essere effettuate nel rispetto del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 *“Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192”*.

4.1 ULTERIORI DISPOSTI NORMATIVI LEGATI ALLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 *“Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”*;

D.Lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 *“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*;

Legge n. 1083 del 1971 *“Norme per la sicurezza dell’impiego del gas”*;

D.P.R. n. 412 del 1993 *“Regolamento recante le norme per il progetto, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento dei consumi d’energia in attuazione all’art. 4 comma 4 della legge 10/91”*;

D.P.R. n. 551 del 1999 *“Regolamento recante modifiche al D.P.R. 412 del 1993 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimenti dei consumi di energia”*;

UNI 8364 - 1: 2007 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio;

UNI 8364 - 2: 2007 Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione;

UNI 8364 - 1: 2007 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Controllo e manutenzione;

UNI EN12170: 2002 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l’esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione;

UNI EN12171: 2002 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l’esercizio - Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione;

4.2 VASI DI ESPANSIONE

È indispensabile, almeno **una volta l'anno**, controllare che non si verifichino perdite di sorta.

In particolare:

- sino alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non deve presentare fuoriuscita di acqua;
- la pressione a valle della valvola di riduzione destinata al rabbocco automatico deve corrispondere a quella prevista in sede di progetto e restare sempre minore della pressione di taratura della valvola di sicurezza; • nei vasi a diaframma occorre assicurarsi che il diaframma non sia lesionato;
- nei vasi precaricati, a diaframma o no, occorre verificare che la pressione di precarica sia quella di progetto;
- nei vasi autopressurizzati ed in quelli a livello costante occorre controllare che i livelli siano quelli previsti;

4.3 ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

Occorre controllare costantemente in corso di esercizio che non si presentino perdite d'acqua nell'impianto, le cui conseguenze sono di gran lunga le più dannose per la sua conservazione e di efficacia.

Un controllo preciso deve essere effettuato **almeno una volta nel corso di ogni stagione estiva o invernale** di funzionamento.

Ciò si può praticare inserendo a monte dei dispositivi di alimentazione, manuali ed automatici, un contatore d'acqua oppure, controllando l'abbassamento del livello dell'acqua nell'impianto quando tutti i dispositivi di alimentazione sono intercettati.

4.4 APPARECCHI DI TRATTAMENTO ACQUA

Negli impianti ad acqua calda si deve prevedere **almeno due volte l'anno** l'analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che circola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino nelle acque stesse condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni.

In caso di dosatori di additivi o correttivi occorre controllare almeno mensilmente che il dosaggio corrisponda a quanto previsto eliminando eventuali cause di irregolarità.

Nel caso di apparecchi automatici occorre effettuare il controllo dell'automatismo almeno agli inizi di ogni stagione per evitare l'ingresso nell'impianto di acque non trattate.

4.5 ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

Almeno una volta all'anno si deve effettuare il controllo degli organi di sicurezza e di protezione (destinati questi ultimi a prevenire l'entrata in funzione degli organi di sicurezza).

Le valvole di sicurezza devono essere provate sia ad impianto inattivo, provocandone manualmente l'apertura per assicurarsi che non si siano bloccate, sia in esercizio a pressioni leggermente maggiori della pressione di taratura per accertarsi che comincino a scaricare.

I tubi di sicurezza devono essere ispezionati all'uscita per assicurarsi che questa non sia ostruita.

I termostati di regolazione e/o di blocco, le valvole di scarico termico e quelle d'intercettazione del combustibile devono essere provate aumentando la temperatura fino al loro intervento al valore stabilito.

I pressostati di regolazione e/o di blocco devono essere provati al banco aumentando la pressione fino a farli scattare.

I dispositivi di protezione contro la mancanza di fiamma devono essere provati interponendo un ostacolo davanti all'elemento rivelatore della fiamma, assicurandosi che il trasparente dell'elemento stesso sia pulito.

I termometri devono essere controllati, almeno una volta ogni due anni, servendosi di un termometro campione inserito nell'apposito pozzetto regolamentare.

I manometri devono essere controllati, almeno una volta ogni due anni, servendosi di un manometro campione applicato all'apposita flangia regolamentare.

I termometri per la misura delle temperature dei fumi devono essere controllati almeno una volta ogni due anni, mentre il generatore di calore è a regime, impiegandoli in alternativa con un termometro campione.

4.6 POMPE, CIRCOLATORI, ACCESSORI

La manutenzione ordinaria è rivolta essenzialmente agli organi di tenuta e deve essere eseguita **almeno all'inizio di ogni stagione di attività**, vuoi invernale, vuoi estiva.

Se l'apparecchio funziona per l'intero anno la manutenzione deve essere eseguita almeno semestralmente.

Prima di iniziare un periodo di funzionamento e dopo qualsiasi operazione sulle tenute occorre assicurarsi che la girante della pompa ruota liberamente.

Prima di iniziare un periodo di funzionamento occorre assicurarsi che:

- la pompa non funzioni a secco;
- l'aria sia spurgata;
- il senso di rotazione sia corretto;

4.7 APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

La manutenzione ordinaria deve essere eseguita **almeno una volta all'anno** e comporta:

- la lubrificazione degli steli delle valvole a sede e otturatore e dei perni delle valvole a settore, ciò con le modalità ed i lubrificanti prescritti dal costruttore, sempre che gli organi di tenuta non siano autolubrificati o a lubrificazione permanente;
- la lubrificazione dei perni e delle serrande;
- la pulizia delle morsettiere;
- il serraggio dei morsetti eventualmente non serrati;
- la sostituzione dei conduttori danneggiati o male isolati;
- la riparazione delle tubazioni che presentino perdite negli impianti di regolazione pneumatici;
- la pulizia dei filtri raccoglitori di impurità;
- le pulizie degli ugelli, delle serrande di regolazione dell'aria e dei cinematismi delle valvole servocomandate pneumaticamente;
- lo smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con l'eventuale sostituzione dei diaframmi elastici nei servocomandi pneumatici;

Controllo funzionale prima di ogni avviamento stagionale:

- termoregolazione a due posizioni. Verifica dei comandi e del loro effetto agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del valore prescritto;
- termoregolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rotativo;
- prima di alimentare il sistema, occorre una verifica manuale che le valvole ruotino senza resistenza o attriti anormali; la verifica può considerarsi positiva dopo almeno 5 esecuzioni consecutive soddisfacenti nei due sensi. Dopo aver alimentato il sistema, occorre una verifica della corretta risposta della valvola servocomandata (senso ed ampiezza di rotazione, azione dei fine corsa) alle opportune manipolazioni dell'organo di impostazione del valore prescritto. Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole;

-
- termoregolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rettilineo;
 - dopo aver alimentato il sistema, occorre una verifica della corretta risposta delle valvole servocomandate alle opportune manipolazioni dell'organo d'impostazione del valore prescritto, ma con almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia. Verifica dell'assenza di trafiletti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole;
 - sistemi di contabilizzazione mediante integrazione meccanica, elettrica o elettronica. Verifica del funzionamento secondo le istruzioni del costruttore; per gli integratori di tempo, verifica della marcia del numeratore;

Controllo della taratura ad ogni avviamento stagionale:

- nel caso esista un orologio programmatore, verifica della messa a orario della marcia regolare e del corretto intervento;
- termoregolazione a due posizioni. Verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto), con tolleranza di $\pm 1^\circ \text{C}$ riferita alla temperatura ambiente, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non maggiore di quello prescritto dalle norme di omologazione relative, misurato senza agire sul valore (o valori) impostato (i). Qualora siano previsti due o più regimi (riscaldamento normale, ridotto, escluso), la verifica si effettua per ciascuno di essi, commutandoli con il dispositivo a ciò destinato nel funzionamento reale;
- termoregolazione progressiva con valvola servocomandata. Verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime, come segue:
- termoregolazione d'ambiente: temperatura del locale pilota, da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza: $\pm 1^\circ \text{C}$;
- termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno), da misurare a stabilità raggiunta, e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare, pure in condizioni stabili, in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata;
- tolleranza: $\pm 1^\circ \text{C}$ di T ambiente di calcolo (vedere norme di omologazione);

Qualora la sonda esterna sia sensibile anche a sole e vento, la temperatura esterna deve essere misurata in loro assenza.

Qualora siano previsti due o più regimi, la verifica si effettua per ciascuno di essi, commutandoli con il dispositivo a ciò destinato nel funzionamento reale.

Messa a riposo all'arresto stagionale:

- portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo estive, espressamente previste dal costruttore; in mancanza, togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore o per altre parti indicate nelle istruzioni del costruttore.

4.8 SCAMBIATORI DI CALORE E RISCALDATORI D'ACQUA

La manutenzione degli scambiatori di calore e dei riscaldatori d'acqua mira ad evitare che si verifichi per effetto di incrostazioni una eccessiva riduzione dello scambio termico, riduzione denunciata da un aumento della differenza tra la temperatura di ingresso del primario e quella di uscita del secondario.

Si attiva mediante il lavaggio chimico o meglio, se possibile, mediante lo smontaggio dell'apparecchio così da mettere a nudo i circuiti primario e secondario e procedere alla disincrostazione e alla eliminazione di eventuali fanghiglie.

La frequenza delle operazioni dipende dalla qualità e quantità di acqua circolante.

Nel caso di scambiatori inseriti in impianti di riscaldamento, se non si è proceduto a vuotamenti frequenti dell'impianto, l'ispezione e pulizia si impone **mediamente ogni sei, sette anni**.

Nel caso di riscaldatori d'acqua per usi igienici e con acqua di media durezza (25 °F) si può ritenere che occorra l'ispezione e la pulizia del secondario dopo la produzione di 2.000 m³ di acqua calda per ogni metro quadrato di superficie riscaldante.

Il primario segue le sorti dell'impianto di riscaldamento di cui fa parte.

I cicli di disinfezione dalla legionella dovranno essere effettuati secondo quanto previsto dalla vigente normativa (mediante procedura di *shock termico*) da parte del Responsabile di impianto, con la frequenza prevista per la tipologia di stabile servito.

4.9 VALVOLAME

Almeno una volta all'anno è indispensabile manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione per evitare che finiscano per bloccarsi.

Apertura e chiusura devono essere eseguiti senza forzare assolutamente nelle posizioni estreme, manovrando cioè l'otturatore in senso opposto di una piccola frazione di giro.

Taluni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche.

L'operazione deve essere eseguita ogni anno impiegando unicamente i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

In caso di manutenzione o in seguito all'accertamento di perdite occorre controllare che non si presentino perdite in corrispondenza degli attacchi e attorno allo stelo degli otturatori a causa del premistoppa.

Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado, si regola il serraggio con una chiave opportuna.

Dopo la seconda correzione la tenuta al premistoppa deve essere rifatta e per tale scopo si toglie il dado, si estrae il premistoppa e quindi l'amianto-grafite che normalmente costituisce la guarnizione, sostituendola con una nuova.

Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei.

Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

4.10 TUBAZIONI

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito negli impianti contenenti acqua o altri fluidi liquidi allorché si constatino perdite non attribuibili a generatori od apparecchi utilizzatori.

Esso deve essere eseguito con particolare attenzione in corrispondenza dei raccordi, tra tronchi di tubo, tra tubi e organi interposti, tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

Almeno una volta ogni tre anni occorre controllare:

- lo stato degli eventuali dilatatori e di eventuali giunti elastici provvedendo, se deteriorati, alla loro sostituzione;
- la tenuta delle congiunzioni a flangia;
- la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi;

-
- l'assenza di inflessioni nelle tubazioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate e non compensate o per effetto dell'eccessiva distanza tra i sostegni;

4.11 RIVESTIMENTI ISOLANTI

Si effettua una ispezione visiva **almeno ogni tre anni** per verificare lo stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, nella centrale termica o fuori di essa, inclusi i vasi di espansione;

I rivestimenti isolanti deteriorati devono essere ripristinati.

5 IMPIANTO IDRICO

La manutenzione dell'impianto idrico dovrà essere effettuata da personale specializzato.

5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- UNI 9182:2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI EN 12056-5:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso;

5.2 RETE IDRICA PER ACQUA POTABILE

In particolare devono essere riportate con scrupolo le risultanze delle verifiche effettuate sulla potabilità dell'acqua.

In linea di principio le operazioni più importanti da eseguire sono:

- controllare con la periodicità richiesta dalla importanza del servizio e comunque almeno annualmente il regolare funzionamento delle apparecchiature di trattamento dell'acqua secondo le indicazioni dei costruttori;
- provare mensilmente il funzionamento delle valvole di sicurezza;
- controllare annualmente i filtri a cestello;
- controllare con frequenza almeno annuale il funzionamento degli organi di intercettazione e ritegno;
- controllare l'integrità delle coibentazioni;
- rimuovere tempestivamente le perdite di acqua anche se minime;

5.3 CIRCUITI DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

La manutenzione sui sistemi di scarico è essenzialmente di tipo curativo, a posteriori, salvo interventi specifici, su particolari parti d'impianto, quali:

- periodico spurgo di impianti di trattamento come vasche di tipo Imhoff, depuratori biologici e pozzetti;
- controllo dell'integrità dei tubi di esalazione;

5.4 VASI D'ESPANSIONE, ALIMENTAZIONE E SCARICO D'IMPIANTI

È indispensabile, **almeno una volta all'anno**, controllare che non si verifichino perdite di sorta.

In particolare:

- sino alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non deve presentare fuoriuscita di acqua;
- la pressione a valle della valvola di riduzione destinata al rabbocco automatico deve corrispondere a quella prevista in sede di progetto e restare sempre minore della pressione di taratura della valvola di sicurezza;
- nei vasi a diaframma occorre assicurarsi che il diaframma non sia lesionato;
- nei vasi precaricati, a diaframma o no, occorre assicurarsi che la pressione di precarica sia quella di progetto;
- nei vasi autopresurizzati ed in quelli a livello costante occorre controllare che i livelli siano quelli previsti;

5.5 ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

Occorre controllare costantemente in corso di esercizio che non si presentino perdite d'acqua nell'impianto, le cui conseguenze sono di gran lunga le più dannose per la sua conservazione e la sua efficienza.

Un controllo preciso deve essere effettuato **almeno una volta nel corso di ogni stagione estiva o invernale di funzionamento**.

Ciò si può praticare inserendo a monte dei dispositivi di alimentazione, manuali ed automatici, un contatore d'acqua oppure, controllando l'abbassamento del livello dell'acqua nell'impianto quando tutti i dispositivi di alimentazione sono intercettati.

5.6 APPARECCHI DI TRATTAMENTO ACQUA

Si deve prevedere **almeno due volte all'anno** l'analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che viene distribuita e che ricircola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino nelle acque stesse condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni.

Nel caso di dosatori di additivi o correttivi occorre controllare almeno mensilmente che il dosaggio corrisponda a quello previsto eliminando le cause di eventuali irregolarità.

Nel caso sia installata una apparecchiatura di tipo magnetico occorre verificare almeno ogni sei mesi il regolare funzionamento dell'apparecchiatura.

Nel caso d'apparecchi automatici occorre effettuare il controllo dell'automatismo almeno all'inizio di ogni stagione per evitare l'ingresso nell'impianto di acque non trattate e/o lo scarico di quelle trattate.

5.7 ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

Almeno una volta all'anno si deve effettuare il controllo degli organi di sicurezza e di protezione (destinati questi ultimi a prevenire l'entrata in funzione degli organi di sicurezza).

Le valvole di sicurezza devono essere provate sia ad impianto inattivo, provocandone manualmente l'apertura per assicurarsi che non si siano bloccate, sia in esercizio a pressioni leggermente maggiori della pressione di taratura per accertarsi che comincino a scaricare.

I tubi di sicurezza devono essere ispezionati all'uscita per assicurarsi che questa non sia ostruita.

I termostati di regolazione e/o di blocco, le valvole di scarico termico e quelle d'intercettazione del combustibile devono essere provate aumentando la temperatura fino al loro intervento al valore stabilito.

I pressostati di regolazione e/o di blocco devono essere provati al banco aumentando la pressione fino a farli scattare.

I dispositivi di protezione contro la mancanza di fiamma devono essere provati interponendo un ostacolo davanti all'elemento rivelatore della fiamma, assicurandosi che il trasparente dell'elemento stesso sia pulito.

I termometri devono essere controllati, almeno una volta ogni due anni, servendosi di un termometro campione inserito nell'apposito pozzetto regolamentare.

I manometri devono essere controllati, almeno una volta ogni due anni, servendosi di un manometro campione applicato all'apposita flangia regolamentare.

I termometri per la misura delle temperature dei fumi devono essere controllati almeno una volta ogni due anni, mentre il generatore di calore è a regime, impiegandoli in alternativa con un termometro campione.

5.8 POMPE, CIRCOLATORI, ACCESSORI

La manutenzione ordinaria è rivolta essenzialmente agli organi di tenuta e deve essere eseguita **almeno all'inizio di ogni stagione di attività**, vuoi invernale, vuoi estiva.

Se l'apparecchio funziona per l'intero anno la manutenzione deve essere eseguita almeno semestralmente.

Prima di iniziare un periodo di funzionamento e dopo qualsiasi operazione sulle tenute occorre assicurarsi che la girante della pompa ruota liberamente.

Prima di iniziare un periodo di funzionamento occorre assicurarsi che:

- la pompa non funzioni a secco;
- l'aria sia spurgata;
- il senso di rotazione sia corretto;

5.9 SCAMBIATORI DI CALORE E RISCALDATORI D'ACQUA

La manutenzione degli scambiatori di calore e dei riscaldatori d'acqua mira ad evitare che si verifichi per effetto di incrostazioni una eccessiva riduzione dello scambio termico, riduzione denunciata da un aumento della differenza tra la temperatura di ingresso del primario e quella di uscita del secondario.

Si attiva mediante il lavaggio chimico o meglio, se possibile, mediante lo smontaggio dell'apparecchio così da mettere a nudo i circuiti primario e secondario e procedere alla disincrostazione e alla eliminazione di eventuali fanghiglie.

La frequenza delle operazioni dipende dalla qualità e quantità di acqua circolante.

Nel caso di scambiatori inseriti in impianti di riscaldamento, se non si è proceduto a vuotamenti frequenti dell'impianto, l'ispezione e pulizia si impone **mediamente ogni sei, sette anni**.

Nel caso di riscaldatori d'acqua per usi igienici e con acqua di media durezza (25°F) si può ritenere che occorra l'ispezione e la pulizia del secondario dopo la produzione di 2.000 m³ di acqua calda per ogni metro quadrato di superficie riscaldante.

Il primario segue le sorti dell'impianto di riscaldamento di cui fa parte.

5.10 VALVOLAME

Almeno una volta all'anno è indispensabile manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione per evitare che finiscano per bloccarsi.

Apertura e chiusura devono essere eseguiti senza forzare assolutamente nelle posizioni estreme, manovrando cioè l'otturatore in senso opposto di una piccola frazione di giro.

Taluni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche.

L'operazione deve essere eseguita ogni anno impiegando unicamente i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

In caso di manutenzione o in seguito all'accertamento di perdite occorre controllare che non si presentino perdite in corrispondenza degli attacchi e attorno allo stelo degli otturatori a causa del premistoppa.

Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado, si regola il serraggio con una chiave opportuna.

Dopo la seconda correzione la tenuta al premistoppa deve essere rifatta e per tale scopo si toglie il dado, si estrae il premistoppa e quindi l'amianto-grafite che normalmente costituisce la guarnizione, sostituendola con una nuova.

Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei.

Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

5.11 TUBAZIONI

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito negli impianti contenenti acqua o altri fluidi liquidi allorché si constatino perdite non attribuibili a generatori od apparecchi utilizzatori.

Esso deve essere eseguito con particolare attenzione in corrispondenza dei raccordi, tra tronchi di tubo, tra tubi e organi interposti, tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

Almeno una volta ogni tre anni occorre controllare:

- lo stato degli eventuali dilatatori e di eventuali giunti elastici provvedendo, se deteriorati, alla loro sostituzione;
- la tenuta delle congiunzioni a flangia;
- la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi;
- l'assenza di inflessioni nelle tubazioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate e non compensate o per effetto dell'eccessiva distanza tra i sostegni;

5.12 RIVESTIMENTI ISOLANTI

Si effettua una ispezione visiva **almeno ogni tre anni** per verificare lo stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, nella centrale termica o fuori di essa, inclusi i vasi di espansione;

I rivestimenti isolanti deteriorati devono essere ripristinati.

5.13 SIFONI IDRAULICI

Al fine di garantire il corretto funzionamento dei sifoni idraulici è necessario un loro periodico controllo ed eventuale ripristino.

In particolare si richiede un controllo con le seguenti frequenze:

- sifoni idraulici della rete di scarico delle acque nere: controllo trimestrale;
- sifoni idraulici del locale tecnico: controllo bimestrale;
- sifoni idraulici a servizio dei sanitari: controllo mensile;
- sifoni idraulici per pilette a pavimento: controllo settimanale;

6 IMPIANTO ANTINCENDIO

La manutenzione dell'impianto antincendio dovrà essere effettuata da personale specializzato.

6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D.Lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- UNI EN 671-3:2009 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili”;
- UNI 10779:2007 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI12845 Impianti fissi di estinzione incendi – Sistemi automatici sprinkler -Progettazione, Installazione e Manutenzione

6.2 MANUTENZIONE AD IDRANTI E NASPI

Tutti gli idranti devono “essere oggetto di controllo semestrale ed intervento annuale”.

Il controllo semestrale deve avvenire con le seguenti modalità:

- controllo generale cassette idranti;
- controllo segnaletica;
- controllo presenza manichette;
- controllo presenza lance;
- controllo stato manichette;
- controllo presenza chiavi di manovra;
- controllo collegamento manichetta e tubazione;
- timbratura del cartellino di controllo;
- prova scarico antigelo (solo per idranti soprassuolo)”.

Il controllo annuale dovrà avvenire con le seguenti modalità:

- prova pressione a secco delle manichette antincendio per verificare il regolare comportamento delle stesse alla pressione di rete, prova consistente nella raccolta della manichetta, trasporto presso la postazione del furgone attrezzato all’uopo, srotolamento, prova tenuta ad aria compressa, riavvolgimento della stessa e riallocazione nella postazione originale;
- prova pressione statica per tutti gli idranti;
- prova pressione statica e dinamica eseguita sul 50% delle postazioni idranti contemporaneamente aperte, con un massimo di quattro, ovviamente per ogni singola utenza nel caso di impianti complessi ed a servizio di più utenze;
- verifica dello stato di efficienza delle tubazioni (collegamenti acquedotto o gruppi pompe, staffe delle stesse tubazioni, ect.).

6.3 ATTACCO DI MANDATA PER MOTOPOMPA

Controllo periodico da effettuarsi, secondo le norme UNI 10779:2015, sugli impianti di estinzione incendi

- reti idranti e secondo la normativa vigente (D.M. 26/8/92, D.LGS. 81/2008, D.M. 10/03/98, ecc.):

Lubrificazione e controllo dello stato di conservazione e della segnaletica, dell'alloggiamento, del valvolame, con sostituzione di quanto danneggiato o comunque non efficiente (la sostituzione di eventuali pezzi sarà pagata a parte);

7 IMPIANTI ELETTRICI

La manutenzione dell'impianto elettrico dovrà essere effettuata da personale specializzato.

7.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.P.R. 462/01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
- CEI 0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua"

7.2 APPARECCHIATURE IN GENERALE

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno annuale:

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di Protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

7.3 Corpi illuminanti

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno semestrale:

- Sostituzione tubi fluorescenti/lampade;
- Pulizia corpi illuminanti;
- Verifica funzionale completa;

7.4 Impianti di illuminazione di sicurezza

Il controllo deve avvenire con periodicità settimanale:

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica;
- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica;
- Esami a vista;
- Pulizia generale.

7.5 Impianti richiesta soccorso disabili

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno trimestrale:

- Verifica funzionamento dei singoli allarmi;
- Verifica accensione spie luminose;

-
- Pulizia centrali;
 - Controllo funzionamento centrali.

7.6 Impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno annuale:

- Misura della continuità dei conduttori;
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con ASL;
- Se necessario misura delle tensioni di contatto ed eventualmente di passo.

7.7 Motori elettrici

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno annuale:

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

7.8 Quadri B.T.

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno semestrale (controllo visivo e pulizia almeno trimestrale):

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

7.9 Reti elettriche

Il controllo deve avvenire con periodicità almeno annuale:

- Controllo collegamenti di terra.
- Controllo serraggio morsetti.
- Controllo integrità conduttori e loro isolamenti.
- Controllo cadute di tensione.
- Controllo resistenze di isolamento.
- Controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.