

REGIONE LIGURIA



Allegato 3

Piano delle manutenzioni.

GMA-SSL-2018. Gara in 6 lotti.

ALISA – AREA CENTRALE REGIONALE DI ACQUISTO

VIA D'ANNUNZIO 64 16121 GENOVA

TEL +390105488562 - FAX +390105488566

WEB WWW.ACQUISTILIGURIA.IT

Sommario

Articolo 1 - Prescrizioni generali.....	5
Articolo 2 - Manutenzione degli impianti elettrici	7
2.1 Premessa	7
2.2 Operazioni di manutenzione	7
2.2.1 Cabine elettriche	7
2.2.2 Trasformatori.....	8
2.2.3 Quadro di rifasamento di BT	8
2.2.4 Quadri elettrici MT e BT	8
2.2.5 Interruttori e sistemi di protezione	9
2.2.6 Gruppi elettrogeni	10
2.2.7 Gruppi statici di continuità (UPS)	11
2.2.8 Rete di distribuzione.....	12
2.2.9 Impianti di illuminazione	12
2.2.10 Illuminazione interna normale ed emergenza	12
2.2.11 Illuminazione esterna	14
2.2.12 Manutenzione impianti elettrici locali ad uso medico	14
2.2.13 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza	17
2.2.14 Rete di terra.....	17
2.2.15 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	17
2.2.16 Impianti fotovoltaici	22
Articolo 3 - Manutenzione degli impianti di riscaldamento	22
3.1 Premessa	22
3.2 Operazioni di manutenzione	23
3.2.1 Rete di distribuzione del combustibile	23
3.2.2 Impianti trattamento acqua – sistemi addolcimento.....	23
3.2.3 Bruciatore comprensivo di tutti gli accessori di sicurezza.....	24
3.2.4 Generatori di calore.....	24
3.2.5 Camini e canne fumarie.....	25
3.2.6 Scambiatori di calore	26
3.2.7 Bollitori elettrici.....	26
3.2.8 Motori e pompe.....	26
3.2.9 Rete di distribuzione acqua calda.....	26
3.2.10 Unità di trattamento aria	26
3.2.11 Elementi terminali radiatori, piastre radianti, ecc.	26

3.2.12 Ventilconvettori.....	27
3.2.13 Ventilatori.....	27
3.2.14 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza	27
Articolo 4 - Manutenzione degli impianti di raffrescamento	27
4.1 Premessa	27
4.2 Operazioni di manutenzione	27
4.2.1 Compressori.....	27
Articolo 5 - Circuiti Gas	28
5.1.2 Torri evaporative	28
5.1.3 Motori e pompe.....	29
5.1.4 Unità di trattamento aria.....	30
5.1.5 Rete di distribuzione acqua e aria	31
5.1.6 Analisi qualità dell'aria e delle condotte	32
5.1.7 Ventilatori.....	32
5.1.8 Ventilconvettori.....	32
5.1.9 UNITÀ AD ARIA ED ACQUA Preventiva – frequenza trimestrale	33
5.1.10 Unità interna ed esterna split/multisplit e motocondensanti.....	33
5.1.11 Travi fredde (frenger)	33
5.1.12 Torrino estrazione aria	33
5.1.13 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza	33
Articolo 6 - Manutenzione degli impianti di distribuzione idrica	34
6.1.1 Autoclave.....	34
6.1.2 Pompe a trasmissione indiretta/diretta	34
6.1.3 Vasca raccolta acqua	34
6.1.4 Dispositivi di comando e sicurezza	34
6.1.5 Serbatoio di accumulo	34
6.1.6 Locali tecnici	35
6.1.7 Quadro elettrico	35
6.1.8 Conduttori e linee di alimentazione	35
6.1.9 Reti di distribuzione Tubazioni ispezionabili e componenti accessori	35
6.1.10 Valvole –Elettrovalvole – Filtri –Apparecchi indicatori – misuratori di portata	35
6.1.11 Manutenzione programmata idrico sanitaria	36
6.1.12 Lavabi.....	36
6.1.13 Vasi igienici	36
6.1.14 Impianti di trattamento acqua	37

Addolcitore	37
6.1.15 Cisterna in plastica per dosaggio prodotti chimici	37
6.1.16 Pompa dosatrice	37
6.1.17 Impianti trattamento dell'acqua per i reflui ospedalieri	38
6.1.18 Manutenzione delle reti fognarie	38
6.1.19 Misure di prevenzione per il contenimento e l'eliminazione della legionellosi	39
Articolo 7 - Manutenzione impianti di cogenerazione e trigenerazione	42
7.1 JENBACHER JMS 320 GS-N.LC	42
7.1.1 TAGLIANDO H: 2000-6000-14000-18000-22000-26000-34000-38000-42000-46000-54000-58000 [tolleranza $\pm$ 500h]	42
7.1.2 TAGLIANDO H: 4000-12000-28000-36000-44000-52000 [tolleranza $\pm$ 500h]	42
7.1.3 TAGLIANDO H: 8000-16000-24000-32000-48000-56000 [tolleranza $\pm$ 1000h]	43
7.1.4 MANUTENZIONE H: 10000-50000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	43
7.1.5 MANUTENZIONE 20000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	43
7.1.6 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	44
7.1.7 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	44
7.1.8 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	45
7.1.9 MANUTENZIONE mensile	45
7.1.10 MANUTENZIONE annuale	45
7.1.11 MANUTENZIONE BIENNALE	45
7.1.12 MANUTENZIONE QUINQUENNALE	45
7.2 JENBACHER JMS 320 GS-N.L	46
7.2.1 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	46
7.2.2 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	46
7.2.3 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	47
7.2.4 MANUTENZIONE mensile	47
7.2.5 MANUTENZIONE biennale:	47
7.2.6 MANUTENZIONE quinquennale	47
7.3 JENBACHER JMS 320 GS-N.L	47
7.3.1 TAGLIANDO H: 2000-6000-14000-18000-22000-26000-34000-38000-42000-46000-54000-58000 [tolleranza $\pm$ 500h]	47
7.3.2 TAGLIANDO H: 4000-12000-28000-36000-44000-52000 [tolleranza $\pm$ 500h]	48
7.3.3 TAGLIANDO H: 8000-16000-24000-32000-48000-56000 [tolleranza $\pm$ 1000h]	48
7.3.4 MANUTENZIONE H: 10000-50000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	48
7.3.5 MANUTENZIONE 20000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	49

7.3.6 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	49
7.3.7 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	49
7.3.8 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	50
7.3.9 MANUTENZIONE mensile:	51
7.3.10 MANUTENZIONE annuale	51
7.3.11 MANUTENZIONE biennale	51
7.3.12 MANUTENZIONE quinquennale	51
7.4 GUASCOR	51
7.4.1 TAGLIANDO 1000 h [tolleranza $\pm$ 500h]	51
7.4.2 MANUTENZIONE 5000 h [tolleranza $\pm$ 1000h]	51
7.4.3 MANUTENZIONE 10000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	52
7.4.4 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	52
7.4.5 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]	52
7.5 MWM	53
7.5.1 TAGLIANDO H: 4000-8000-20000-28000-40000-44000-52000-56000 [tolleranza $\pm$ 500h]	53
7.5.2 TAGLIANDO H: 12000-36000-60000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	53
7.5.3 TAGLIANDO H: 16000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	53
7.5.4 TAGLIANDO H: 24000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	54
7.5.5 TAGLIANDO H: 32000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	54
7.5.6 TAGLIANDO H: 48000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	55
7.5.7 TAGLIANDO H: 64000 [tolleranza $\pm$ 3000h]	55
7.5.8 MANUTENZIONE mensile	56
7.5.9 MANUTENZIONE quadrimestrale	56
7.5.10 MANUTENZIONE semestrale:	56
7.5.11 MANUTENZIONE biennale:	56
Articolo 8 - Manutenzione impianti solari termici	56
8.1 Collettori Preventiva - frequenza annuale	56
8.2 Sostegni dei collettori - Preventiva frequenza annuale	56
8.3 Circuito idraulico - Preventiva frequenza annuale	56
8.4 Fluido termovettore Preventiva frequenza annuale	57
8.5 Altri componenti Preventiva frequenza annuale	57

Articolo 1 - Prescrizioni generali

Le prestazioni contrattuali richieste in tema di manutenzione devono essere effettuate con riferimento:

1. Alla legislazione vigente;
2. Alla normativa tecnica di settore (es: UNI, CEI), vigente in generale. Si menziona in particolare a titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - a. UNI 10144 (ottobre 2006) Classificazione dei servizi di manutenzione.
 - b. UNI 11063 (maggio 2003) Manutenzione – Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria
 - c. UNI 10147 (ottobre 2003) Manutenzione – Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni
 - d. UNI 10148 (giugno 2007) Manutenzione. Gestione di un contratto di manutenzione
 - e. UNI 10224 (febbraio 2007) Manutenzione - Processo, sottoprocessi e attività principali - Principi fondamentali
 - f. UNI 10336 (febbraio 2007) Manutenzione. Criteri di progettazione della manutenzione
 - g. UNI EN 13306 (2010) Manutenzione – Terminologia
 - h. UNI EN 13460 (2009) Manutenzione – Documenti per la manutenzione
 - i. UNI EN 15341 (luglio 2007) Manutenzione – Indicatori di prestazione della manutenzione.
 - j. UNI 11126 (agosto 2004) - Telemanutenzione Criteri per la predisposizione dei beni e per la definizione del servizio collegato.
 - k. UNI 11414 (maggio 2011) - Linee guida per la qualificazione del sistema di manutenzione
 - l. UNI-EN 15628 (ottobre 2014) Manutenzione – Qualifica del personale di manutenzione
 - m. UNI EN 10353:2011 - Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Classificazioni e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni.
 - n. UNI EN ISO 16890-1:2017 (maggio 2017) - Filtri d'aria per ventilazione generale - Parte 1: Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (ePM)
 - o. Linee guida per la prevenzione e il controllo della Legionellosi - CONFERENZA STATO-REGIONI DEL 07.05.2015: Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.
3. Ai manuali d'uso e manutenzione del costruttore delle apparecchiature mantenute;
4. Alle norme tecniche in materia di attività manutentiva per specifici sistemi, impianti, componenti;
5. Alla regola dell'arte;
6. Ad eventuali prescrizione del progetto.

Le attività di manutenzione devono inoltre essere svolte sulla base del dettato contrattuale.

La manutenzione ordinaria è costituita da attività di natura **ricorrente** per pulizie, verniciature, riparazioni, sostituzioni di parti deteriorate dall'uso ecc., che servono per mantenere i cespiti in buono stato di funzionamento.

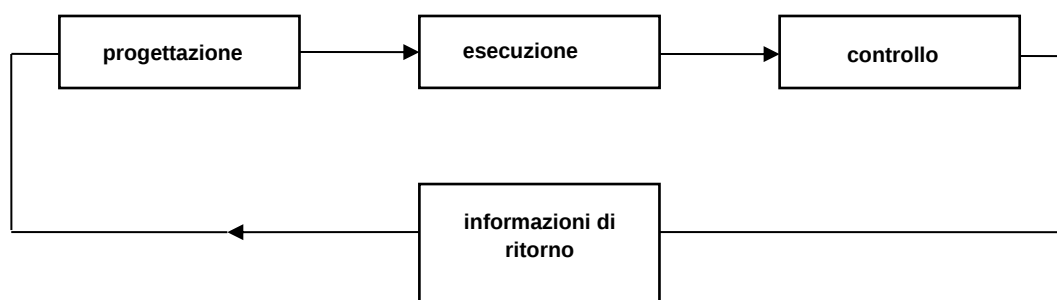
La manutenzione ordinaria comprende sempre la pulizia e l'ordine dei locali che ospitano gli impianti da mantenere nonché lo smaltimento dei rifiuti prodotti, anche quelli speciali (es: corpi illuminanti, batterie, schede elettriche ecc.). Analoghe considerazioni valgono per la verifica della funzionalità degli strumenti di misura sia facenti parte degli impianti di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento che degli impianti elettrici.

Tutte le attività che richiedano l'interruzione del servizio devono essere preventivamente autorizzate in forma scritta dal supervisore.

Resta fermo che sono in carico all'aggiudicatario le attività di individuazione, diagnosi e relazione al supervisore di eventuali guasti che si verifichino, anche nell'eventualità in cui la riparazione sia a carico del committente.

L'appaltatore deve inoltre garantire la propria presenza e l'assistenza in occasione di eventuali visite periodiche da parte degli organismi di controllo preposti o comunque su richiesta motivata del supervisore (es: interazione degli impianti gestiti con nuove opere che la Committenza intende avviare).

I rapporti di manutenzione devono contenere le informazioni di ritorno in forma appropriata e completa di misurazioni ed osservazioni richieste, finalizzata all'analisi dei difetti e delle anomalie riscontrati e della durata ed affidabilità dei sistemi e dei componenti più significativi, in modo da realizzare il seguente schema:



Le informazioni di ritorno sono uno dei principali punti di riferimento dei piani di manutenzione. Esse, assieme alle informazioni tecniche ed economiche (dettaglio dei guasti, tipologia e frequenza, costi e modalità d'intervento) permettono di effettuare previsioni via via più attendibili in funzione dell'esperienza accumulata.

Per quanto riguarda i locali adibiti a uso medico di gruppo 0, 1 e 2 la manutenzione degli impianti elettrici dovrà essere svolta conformemente alla norma C.E.I. 64-8, sez. 710 oltre che sulla base di quanto indicato dalla norma C.E.I. 64/8 parte 6 e dalle specifiche schede seguenti.

Articolo 2 - Manutenzione degli impianti elettrici

2.1 Premessa

Sulla base delle specifiche esigenze di ogni singola realtà, lo scopo del servizio di conduzione è quello di garantire l'affidabilità e la continuità del servizio di erogazione dell'energia elettrica ai vari reparti anche in funzione delle esigenze dell'utenza, attraverso l'esecuzione di manovre sui quadri di MT e BT.

Le attività di manutenzione ordinaria comprenderanno:

1. Il controllo di tutti i motori elettrici;
2. Il controllo dei cunicoli, delle passerelle, delle tubazioni posa cavi ivi comprese le cassette di derivazione;
3. Il controllo della rete di distribuzione in M.T. e B.T. (cavi e blindosbarre), compresa la rete di terra;
4. Il controllo dei trasformatori M.T./B.T.;
5. Il controllo dei quadri M.T. e B.T.;
6. Il controllo dei sistemi di rifasamento;
7. Il controllo degli impianti di illuminazione normale e di emergenza;
8. Il controllo degli impianti di forza motrice e alimentazione delle utenze tecnologiche;
9. Il controllo degli impianti di soccorso elettrico (gruppi elettrogeni, UPS e relative batterie);
10. Il controllo degli impianti elettrici nei locali ad uso medico di gruppo 1 e 2;
11. Il controllo del sistema di protezione dalle scariche atmosferiche;
12. Il controllo degli impianti fotovoltaici, laddove presenti.

2.2 Operazioni di manutenzione

2.2.1 Cabine elettriche

2.2.1.1 *Preventiva – frequenza mensile*

Il servizio di conduzione cabine elettriche comprende:

1. Il monitoraggio dello stato di esercizio delle cabine;
2. La messa in servizio a rotazione, con cadenza mensile e ove possibile, di tutti i trasformatori MT/BT;
3. Il controllo dell'equilibrio di correnti sulle fasi;
4. Il controllo della simmetria delle tensioni concatenate e stellate;
5. Il controllo della funzionalità delle apparecchiature per il rifasamento;
6. Il controllo della funzionalità delle apparecchiature UPS;
7. Il controllo della funzionalità dei gruppi elettrogeni e delle apparecchiature elettriche associate;
8. Il controllo della funzionalità dei sistemi di commutazione rete-gruppo di soccorso;
9. Il controllo della segnaletica di sicurezza;
10. Il controllo della presenza delle dotazioni di sicurezza;
11. Il controllo della presenza degli schemi elettrici unifilari della cabina e di tutti i quadri;
12. Il controllo dell'efficienza delle apparecchiature per la ventilazione;
13. La verifica ed il rilievo giornaliero delle temperature dei trasformatori e degli assorbimenti delle cabine elettriche;
14. L'annotazione giornaliera delle eventuali segnalazioni di allarme;
15. Il rilievo mensile dei consumi di energia attiva e reattiva segnati dai contatori;
16. Il controllo di tutti i quadri elettrici di M.T. e B.T.
17. Il controllo dello stato delle segnalazioni delle protezioni M.T. e B.T.;
18. Il ripristino degli interruttori MT e BT in seguito a segnalazioni di guasto;
19. La messa in sicurezza di impianti e macchinari e le operazioni di piccola manutenzione (sostituzione di fusibili, di lampade spia, ripristino dei relè termici, ecc.);

2.2.2 Trasformatori

2.2.2.1 *Predittiva – frequenza almeno mensile*

Rilievo e annotazione della corrente erogata sulle fasi e del corrispondente valore della temperatura del trasformatore e dell'ambiente.

Verifica del funzionamento dei dispositivi di segnalazione ed allarme.

È necessario aumentare la frequenza, anche fino a giornaliera, nei momenti di maggiore carico.

2.2.2.2 *Preventiva – frequenza quadrimestrale*

Controllare il livello dell'olio provvedendo, se necessario, al suo reintegro.

Controllare che i sali al gel di silice presentino una colorazione decisamente azzurra; nel caso la colorazione tendesse al rosa, provvedere alla loro sostituzione.

2.2.2.3 *Preventiva – frequenza annuale*

Prelevare un campione di olio per sottoporlo alla prova di scarica secondo le modalità previste nel Capitolo V° Fascicolo 344 delle norme CEI.02.07

Qualora la tensione di perforazione risultasse inferiore a 30 KV segnalare la circostanza sulla scheda ed avvertire la Struttura Sanitaria della necessità di provvedere al trattamento secondo le modalità dell'art. 4.2.10 delle norme CEI.

La tensione di perforazione dell'olio trattato non dovrà risultare inferiore a 50 KV.

2.2.2.4 *Predittiva – frequenza annuale*

Prevede la prova di funzionamento dei relè Buchholtz simulandone l'intervento di allarme e di scatto.

2.2.3 Quadro di rifasamento di BT

2.2.3.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllare che non ci siano assorbimenti anomali di corrente
2. Eseguire la pulizia interna ed esterna
3. Controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti
4. Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti di protezione delle apparecchiature installate)
5. Eliminare la polvere dai condensatori e dalla resistenza di scarica
6. Verificare lo stato degli isolatori
7. Verificare lo stato dei collegamenti elettrici e dei morsetti
8. Controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni
9. Sostituire i morsetti e conduttori deteriorati
10. Verificare il serraggio delle connessioni di potenza

2.2.4 Quadri elettrici MT e BT

2.2.4.1 *Preventiva – frequenza mensile*

1. Accertare la presenza degli schemi elettrici relativi al quadro ispezionato
2. Verifica mediante lettura degli amperometri, voltmetri, frequenzimetri, contatori e dei circuiti ausiliari di segnalamento e comando, trascrivendo sulla scheda i valori accertati, provvedendo alla taratura degli indici di lettura.

2.2.4.2 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Apertura degli organi di sezionamento generali
2. Verifica del corretto funzionamento di tutti gli interruttori, i commutatori e manipolatori a mezzo di prova diretta.
3. Verifica del serraggio delle morsettiere di arrivo e di partenza cavi ed in generale di tutta la bulloneria, provvedendo alla eventuale sostituzione morsetti difettosi.

4. Controllo dello stato dei fusibili di protezione delle apparecchiature ausiliarie e dei contatti elettrici.
5. Qualora un fusibile risultasse fuso, dopo l'eliminazione del guasto, si dovranno sostituire tutti i fusibili che fanno capo al circuito sul quale si è verificato il guasto.
6. Controllo di tutte le lampade spia e sostituzione di quelle bruciate.
7. Verificare lo stato della sportelleria e dei sistemi di chiusura.
8. Controllo del funzionamento a vuoto degli impianti automatici di rifasamento.
9. Controllo e registrazione della tensione a vuoto e sotto carico e registrazione della corrente in gioco sulle fasi.
10. Provvedere all'accurata pulizia del Quadro e del retroquadro sia all'interno che all'esterno, della barratura e delle apparecchiature in genere.
11. Riattivazione del quadro allo stato di funzionamento segnalando, successivamente eventuali anomalie al supervisore.

2.2.5 Interruttori e sistemi di protezione

2.2.5.1 *Predittiva – frequenza mensile*

Verifica del dispositivo di protezione mediante esame a vista del valore di corrente nominale e delle caratteristiche d'intervento per gli interruttori automatici.

Riportare eventuali anomalie incontrate sulle apposite schede.

2.2.5.2 *Predittiva – frequenza indicata dal Costruttore e/o dalle Norme-interruttori MT e BT quadri principali, commutazioni rete-gruppo*

Verifica dei dispositivi di protezione MT e BT di grande taglia mediante prova con apposita strumentazione (cassetta relè certificata), registrazione dei principali parametri di intervento.

Per i sistemi tipo SPG o SPI (Sistema di Protezione Generale e Sistema di Protezione di Interfaccia):

- la prova deve essere eseguita secondo la frequenza indicata dalla Norma (CEI 0-16 per impianti allacciati in MT o CEI 0-21 per impianti allacciati in BT).

Per i sistemi di commutazione rete-gruppo

- Prova di funzionalità del sistema e delle relative centraline di controllo;
- Verifica dei circuiti ausiliari e degli interblocchi.

Riportare eventuali anomalie incontrate sulle apposite schede.

2.2.5.3 *Predittiva – frequenza annuale – interruttori quadri secondari*

Verifica del dispositivo di protezione mediante prove di funzionamento (prova test) per gli interruttori differenziali, e prove meccaniche per gli altri interruttori (solo se possibile effettuare interruzioni di servizio).

Riportare eventuali anomalie incontrate sulle apposite schede.

2.2.5.4 *Preventiva – frequenza annuale*

Esecuzione di tutte le attività previste dal Manuale d'Istruzione del Costruttore.

Devono essere controllate le superfici di contatto delle apparecchiature di interruzione; nel caso in cui i contatti presentassero delle sbavature, ammaccature o tracce di ossidazione, si prevede alla eliminazione mediante l'impiego di lima fine o di tela abrasiva asportando successivamente ogni traccia di grasso o di polvere servendosi di un panno imbevuto di trielina.

Tali controlli debbono essere eseguiti anche dopo ogni intervento d'interruzione per corto circuito.

Eventuali necessità di sostituzione integrale saranno segnalati al supervisore.

2.2.5.5 *Predittiva– frequenza mensile*

Verificare il livello e lo stato di conservazione dell'olio provvedendo:

1. In caso di olio in condizioni normali ma con livello basso, al ripristino e ad ogni altra operazione indicata nel libretto d'istruzione della casa produttrice allegato ad ogni interruttore;

2. Nel caso di presenza di rilevanti residui carboniosi si dovrà provvedere alla integrale sostituzione dell'olio.

2.2.6 Gruppi elettrogeni

2.2.6.1 *Preventiva – frequenza giornaliera/settimanale*

Controllo del display a bordo macchina o sul pannello remoto di supervisione. In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente al ripristino del perfetto funzionamento ed alla segnalazione dell'intervento alla Struttura Sanitaria.

2.2.6.2 *Preventiva – frequenza mensile*

Funzionamento a vuoto.

1. Esecuzione delle attività previste dal Manuale di Manutenzione del Costruttore.
2. Controllo, ed eventuale rabbocco, dei liquidi (olio motore, combustibile, acqua di raffreddamento);
3. Controllo del sistema di misura del livello di carburante;
4. Controllo delle batterie ed eventuale rabbocco di liquido;
5. Verifica filtri e cinghie;
6. Accensione del gruppo a vuoto e prova di funzionamento generale;
7. Verifica e annotazione delle tensioni di fase e della frequenza;
8. Verifica del funzionamento della remotizzazione d'allarmi;
9. Pulizia generale.

In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente al ripristino del perfetto funzionamento ed alla segnalazione dell'intervento alla Struttura Sanitaria.

2.2.6.3 *Preventiva – frequenza quadrimestrale*

Funzionamento a carico.

1. Esecuzione delle attività previste dal Manuale di Manutenzione del Costruttore.
2. Revisione del filtro dell'olio motore con pulizia del vano di alloggiamento e sostituzione della cartuccia.
3. Controllo, ed eventuale rabbocco, dei liquidi (olio motore, combustibile, acqua di raffreddamento);
4. Eventuale sostituzione dell'olio e del filtro dell'aria;
5. Revisione del filtro del combustibile mediante lavaggio del filtro a bicchiere, pulizia del filtro a rete, sostituzione della cartuccia.
6. Controllo del sistema di misura del livello di carburante;
7. Controllo delle batterie ed eventuale rabbocco di liquido;
8. Lubrificazione del motorino d'avviamento;
9. Accensione del gruppo a vuoto e prova di funzionamento generale;
10. Simulazione di mancanza di tensione di rete e messa sotto carico, per la durata di almeno trenta minuti, possibilmente a un valore prossimo alla potenza nominale o comunque significativo in relazione al carico servito;
11. Verifica del funzionamento degli automatismi di commutazione;
12. Verifica e annotazione delle tensioni di fase e della frequenza;
13. Annotazione delle correnti di fase;
14. Annotazione dei principali parametri del motore;
15. A fine prova annotazione del livello di carburante residuo;
16. Verifica del funzionamento della remotizzazione d'allarmi;
17. Pulizia generale;
18. Verifica dei collettori,
19. Verifica delle spazzole,

20. Verifica dei comandi elettrici,
21. Misure di corrente, frequenza e tensione erogate;
22. Verifica della simmetria delle tensioni e dell'equilibrio delle correnti.

In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente al ripristino del perfetto funzionamento ed alla segnalazione dell'intervento al supervisore.

2.2.7 Gruppi statici di continuità (UPS)

2.2.7.1 *Preventiva – frequenza giornaliera*

1. Controllo del display a bordo macchina o sul pannello remoto di supervisione.
2. Controllo dei principali parametri ambientali e della funzionalità dei sistemi di climatizzazione.

In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente al ripristino del perfetto funzionamento ed alla segnalazione dell'intervento alla Struttura Sanitaria.

2.2.7.2 *Preventiva – frequenza mensile*

1. Verifica stato di conservazione e di carica delle batterie;
2. Controllo visivo del display a bordo macchina e del sistema di ventilazione (ventole, filtri);
3. Controllo dei principali parametri ambientali e della funzionalità dei sistemi di climatizzazione ove presenti.

2.2.7.3 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Controllo e annotazione della temperatura del locale;
2. Controllo della ventilazione del locale;
3. Pulizia generale dell'UPS;
4. Controllo del serraggio dei cavi;
5. Controllo della commutazione UPS - rete e rete - UPS;
6. Controllo qualitativo della rumorosità dell'UPS;
7. Misura e annotazione delle correnti in ingresso e in uscita;
8. Test di scarica delle batterie con annotazione della durata del test, della massima corrente di scarica, del valore della tensione delle batterie prima del test e a fine scarica;
9. Controllo del funzionamento della remotizzazione degli allarmi.

In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente al ripristino del funzionamento ed alla segnalazione dell'intervento al supervisore.

2.2.7.4 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Eseguire la pulizia interna ed esterna
2. Controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti
3. Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti di protezione delle apparecchiature installate)
4. Verifica del funzionamento dell'eventuale comando, tramite pulsante di sgancio di emergenza, di interruzione dell'alimentazione dei circuiti di sicurezza
5. Verifica della tensione d'uscita in funzionamento con carico sulle batterie e il suo valore
6. Verifica delle protezioni contro le sovracorrenti nel funzionamento con carico sulle batterie
7. Verificare lo stato dei collegamenti elettrici e dei morsetti
8. Sostituire i morsetti e conduttori deteriorati
9. Verificare il serraggio delle connessioni di potenza
10. Grassaggio dei morsetti di potenza

2.2.8 Rete di distribuzione

2.2.8.1 Preventiva – frequenza annuale

1. Pulizia, verifica consistenza e fissaggio di cavedi, passerelle, portacavi, canale, blindosbarre, tubazioni, setti tagliafuoco, ecc.
2. Verifica dello stipamento dei sistemi portacavi;
3. Verifica della corretta identificazione dei circuiti mediante targhette;
4. Serraggio, pulizia e lubrificazione cinematismi delle blindosbarre.

2.2.8.2 Preventiva – frequenza semestrale

Verifica carico sulle linee ed eventuale riequilibratura dei carichi.

2.2.8.3 Preventiva – frequenza trimestrale

1. Verifica del collegamento alla rete di terra di tutte le prese elettriche, della idoneità delle spine di collegamento, della protezione con interblocco delle utenze > 1 KW delle torrette a pavimento;
2. Controllo e verifica stato di conservazione dei cavi d'isolamento delle linee principali (esame a vista);
3. Verifica stato dei cavi volanti che alimentano apparecchiature mobili e delle relative connessioni

2.2.8.4 Preventiva – frequenza biennale

1. Misura della resistenza di isolamento dei circuiti tra le fasi e verso terra a campione.

2.2.9 Impianti di illuminazione

2.2.10 Illuminazione interna normale ed emergenza

Scopo della manutenzione è quello di controllare stato delle lampade per l'illuminazione normale e di emergenza, attuando le azioni opportune al mantenimento in efficienza. È inoltre onere dell'appaltatore mettere in atto le opere e gli interventi necessari con personale, materiali e mezzi atti a ripristinare con immediatezza condizioni di efficienza e funzionalità improvvisamente degradate per cause di rottura od eventi eccezionali. Tutto questo operando, ove necessario, anche mediante la sostituzione di parti o quant'altro, curando in toto gli aspetti di smontaggio, smantellamento, demolizione ed eventuale trasporto in discarica autorizzata.

2.2.10.1 Predittiva – frequenza semestrale

Verifica del regolare funzionamento di:

1. corpi illuminanti a soffitto o parete, plafoniere o portalampade;
2. apparecchiature varie dei circuiti di illuminazione (quadretti di illuminazione e comando, interruttori, interruttori differenziali, tubazioni e canaline protettive, fusibili, schermi protettivi, prese luce, collegamenti di terra, interruttori crepuscolari, ecc.)

Per le lampade di emergenza

1. Verifica dell'effettiva condizione di ricarica degli apparecchi di tipo autonomo o della sorgente di alimentazione centralizzata (per quelli ad alimentazione centralizzata).
2. La verifica può essere effettuata a vista mediante osservazione dello stato dell'indicatore di funzionamento (LED) degli apparecchi o della strumentazione presente sul sistema di alimentazione centralizzata.
3. Verifica dell'operatività del sistema di inibizione (ove presente).
4. Verifica della corretta commutazione e dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi (accensione della sorgente luminosa).
5. Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite dal pannello di controllo del gruppo soccorritore e verifica delle corrette operazioni del sistema di alimentazione centralizzata nel funzionamento di emergenza (tensione di uscita e valore di carico) mediante le indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso.

6. Verifica del funzionamento del comando di spegnimento di sistema di alimentazione centralizzato (ove presente).
7. Verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi; si presterà attenzione a rotture della struttura delle apparecchiature o al degrado delle stesse, laddove ciò fosse tale da compromettere la sicurezza della funzione ed il rispetto delle prescrizioni di impianto.

2.2.10.2 *Predittiva – frequenza annuale*

Lampade di emergenza

1. Verifica della presenza degli apparecchi nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto
2. Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possano compromettere l'efficacia e la visibilità dei dispositivi di illuminazione di sicurezza (per es. arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio)
3. Serraggio delle morsettiere e dei sistemi d'aggancio
4. Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza internamente illuminati e dell'assenza di ostacoli fra segnali di sicurezza esternamente illuminati ed apparecchi di illuminazione di sicurezza posti in loro corrispondenza
5. Verifica del degrado delle lampade (per es. assenza di annerimento di tubi fluorescenti)
6. Verifica delle condizioni necessarie al fine di ottenere le prestazioni illuminotecniche previste per l'impianto.
7. Verifica dell'autonomia mediante:
 - a. Simulazione della condizione di intervento degli apparecchi per il tempo di autonomia previsto mediante interruzione dell'alimentazione ordinaria o metodo equivalente
 - b. Verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area si accendano al momento della interruzione dell'alimentazione ordinaria (esame a vista)
 - c. Verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area siano accesi al termine dell'autonomia di impianto (esame a vista)

Le attività sopra indicate sono da intendersi con frequenza annuale fatta eccezione per specifiche disposizioni legislative e normative.

2.2.10.3 *Predittiva – frequenza annuale*

1. Misura dei livelli di illuminamento

2.2.10.4 *Correttiva – frequenza all'occorrenza*

Ripristino del regolare funzionamento di:

1. corpi illuminanti a soffitto o parete, plafoniere o portalampade, mediante la sostituzione di lampade di qualunque tipo, di reattori o starter nonché di ogni accessorio elettrico. Per altezze superiori a quattro metri, che richiedano l'utilizzo di ponteggi, torri telescopiche, scale aeree, ecc. l'intervento sarà effettuato al raggiungimento di almeno tre corpi illuminanti interessati alla manutenzione, salvo diverse indicazioni del supervisore dovute al mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Per le lampade di emergenza

1. Pulire i segnali di sicurezza, il diffusore ed il riflettore degli apparecchi di illuminazione di sicurezza o sostituire quelli che presentino evidente livello di degrado e/o di oscuramento.
2. Sostituire le lampade o i tubi fluorescenti in caso di mancata funzionalità
3. Effettuare misure illuminotecniche o sostituire gli apparecchi in caso di verifica della loro non corretta condizione di utilizzo rispetto alla data di messa in servizio.
4. Ripristinare le apparecchiature che manifestino un guasto, ovvero al non corretta funzionalità, con eventuale sostituzione delle lampade o di altre parti danneggiate.

5. Ripristinare gli apparecchi che evidenzino rotture della struttura o degrado della stessa tale da compromettere la sicurezza della funzione e il rispetto delle prescrizioni di impianto.
6. In caso di mancata autonomia sostituire la batteria degli apparecchi (autonomi) o del sistema di alimentazione centralizzato.

2.2.11 Illuminazione esterna

2.2.11.1 *Predittiva – frequenza semestrale*

1. Verifica del regolare funzionamento di corpi illuminanti esterni, lampioni, fari, armature stradali, riflettori.

2.2.11.2 *Predittiva – frequenza annuale*

1. Verificare che gli sportelli, apribili o asportabili con chiave o attrezzo, posti ad altezza <2,50 m dal suolo, che danno accesso a parti attive, siano integri, inaccessibili al dito di prova e che tra questo e la parte attiva vi sia una ulteriore griglia o isolamento
2. Per gli impianti realizzati in classe di isolamento I verificare la continuità dei collegamenti di protezione su ciascun sostegno metallico e/o componente di classe di isolamento I
3. Verificare lo stato di ciascun sostegno con particolare attenzione per quelli metallici alla corrosione alla base di esso
4. Verificare che i corpi illuminanti siano integri
5. Verificare eventuali vicinanza di conduttori di linee elettriche aeree

2.2.11.3 *Correttiva – frequenza all'occorrenza*

Ripristino del regolare funzionamento di:

1. corpi illuminanti esterni, lampioni, fari, armature stradali, riflettori sino ad un'altezza di quattro metri, per altezze superiori che richiedano l'utilizzo di ponteggi, torri telescopiche, scale aeree, ecc. l'intervento sarà effettuato al raggiungimento di almeno tre corpi illuminanti interessati alla manutenzione, salvo diverse indicazioni del supervisore dovute al mantenimento delle condizioni di sicurezza;
2. Al termine di ogni intervento si provvederà a verificare il corretto collegamento tra il conduttore di terra ed il morsetto di terra degli apparecchi utilizzatori.

2.2.12 Manutenzione impianti elettrici locali ad uso medico

2.2.12.1 *Premessa*

La verifica dell'impianto consiste nel controllo di rispondenza dell'opera alla regola dell'arte – legge 186 del 1968 – e ai dati di progetto dell'opera realizzata e deve essere condotta in maniera da consentire l'emanazione di un parere di affidabilità. Le verifiche, nei locali di gruppo 1 e 2, devono essere registrate riportando la data, i risultati delle misure e prove, e devono essere effettuate da un tecnico esperto il quale appone la firma in calce alla registrazione.

Durante la verifica si devono prendere tutte le precauzioni per garantire la sicurezza delle persone ed evitare danni ai componenti elettrici installati

Le verifiche periodiche sugli impianti elettrici ospedalieri riguardano:

1. I locali classificati dalla norma CEI 64-8/710 all. B, di gruppo 2 (elencati per semplicità):
 - a. Sala per anestesia
 - b. Sala per chirurgia
 - c. Sala preparazione alle operazioni (se viene praticata anestesia generale)
 - d. Sala risveglio post-operatorio (se ospita pazienti nella fase di risveglio da anestesia generale)
 - e. Sala per ingessature chirurgiche

- f. Sala per applicazione cateteri cardiaci
 - g. Sala per cure intensive
 - h. Sala per esami agiografici ed emodinamici
 - i. eventuali altri locali nei quali le parti applicate, di elettromedicali, sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo di vita.
2. I locali classificati dalla norma CEI 64-8/710 all. B, di gruppo 1
- a. Sala per massaggi
 - b. Camere di degenza
 - c. Sala parto
 - d. Sala ECG (ecocardiogramma), EEG (elettroencefalogramma), EHG (elettroisterografia), EMG (elettromiografia)
 - e. Sala per endoscopia (se non è una sala per operazioni chirurgiche)
 - f. Ambulatori (se non sono locali per operazioni chirurgiche)
 - g. Sala per urologia
 - h. Sala per diagnostica radiologica e per radioterapia
 - i. Sala per idroterapia
 - j. Sala per fisioterapia
 - k. eventuali altri locali ad uso medico nei quali le parti applicate, di apparecchi elettromedicali, sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente
 - i. esternamente
 - ii. invasivamente entro qualsiasi parte del corpo ad eccezione della zona cardiaca

2.2.12.2 *Preventiva – frequenza semestrale*

L'attività di verifica di funzionamento dei dispositivi di controllo dell'isolamento ai sensi della norma CEI 64-8/sez 710.62a deve essere effettuata sui locali di gruppo 2.

La verifica di funzionalità dei sistemi di allarme ottico e acustico si esegue accertando, mediante esame a vista o prova:

1. che il dispositivo sia conforme alla norma CEI EN 61557-8, riguardante gli apparecchi di prova, di misura e di sorveglianza delle misure di protezione
2. vi sia una spia luminosa di segnalazione a luce verde che indica il regolare funzionamento
3. vi sia una spia luminosa a luce gialla che si accende quando il dispositivo di allarme interviene perché la resistenza di isolamento è scesa sotto i 50 kohm. Non deve essere possibile disinserire il segnale luminoso. Lo spegnimento della luce gialla deve avvenire solo a seguito dell'eliminazione del guasto segnalato
4. vi sia un segnale acustico che suoni quando il dispositivo di allarme interviene perché la resistenza di isolamento è scesa al di sotto del valore di 50 kohm. Il segnale di allarme deve essere percepibile nei locali del reparto dove è prevista la presenza di personale

2.2.12.3 *Preventiva – frequenza annuale*

L'attività di controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili ai sensi della norma CEI 64-8/sez 710.62b deve essere effettuata ovunque siano posizionati in ambito ospedaliero.

La verifica si esegue accertando la corrispondenza tra i dati di progetto e i valori attuali di taratura dei dispositivi di protezione per sovracorrenti e/o differenziali regolabili.

Per i dispositivi di sovracorrenti l'accertamento deve riguardare:

1. la soglia termica
2. la soglia magnetica e, dove esiste, il ritardo sull'intervento magnetico

Per i dispositivi differenziali l'accertamento deve riguardare:

1. la soglia della corrente di dispersione I_d
2. il ritardo ad intervenire dove questo esiste.

2.2.12.4 *Preventiva – frequenza: ogni due anni*

Le misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare ai sensi della norma CEI 64-8/sez 710.62c devono essere eseguite sui:

- Locali di gruppo 2

La verifica si esegue accertando che la resistenza dei conduttori e delle connessioni fra il nodo equipotenziale e:

- Gli alveoli di terra delle prese a spina
- Il morsetto di terra degli apparecchi utilizzatori fissi
- Qualsiasi massa estranea

Sia minore o uguale a 0,2 ohm

La misura deve essere effettuata in c.a. o in c.c. con una tensione a vuoto da 4 a 24 V e una corrente di almeno 10 A.

- Locali di gruppo 1

La verifica si esegue accertando la continuità dei conduttori e delle connessioni al nodo equipotenziale, sugli stessi elementi di cui sopra, senza l'obbligo effettuare la misura della resistenza

2.2.12.5 *Preventiva – frequenza: vedi dettaglio*

La prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza ai sensi della norma CEI 64-8/sez 710.62e riguarda le sorgenti di alimentazione di sicurezza con periodo di commutazione <0,5 secondi.

La verifica è finalizzata ad accertare lo stato dell'illuminazione di sicurezza individuandone le eventuali anomalie e/o guasti.

Essa si articola in:

1. verifica di funzionamento (ogni sei mesi), riguarda gli apparecchi autonomi o ad alimentazione centralizzata e consiste:
 - a. Per le lampade autonome: nell'accertare l'effettivo e tempestivo intervento di tutti gli apparecchi al mancare dell'alimentazione ordinaria, e del successivo ripristino al ritorno della tensione.
 - b. Per le lampade alimentate da sorgente centralizzata:
 - nell'accertare l'effettivo e tempestivo intervento di tutti gli apparecchi al mancare dell'alimentazione ordinaria.
 - nell'accertare le corrette operazioni del sistema nel funzionamento mediante le indicazioni/segnalazioni fornite dall'unità di controllo. (secondo le indicazioni del manuale di istruzione)
2. verifica dell'autonomia (ogni anno, salvo maggiore frequenza prescritta dalla norma), consiste in un esame a vista, con misurazione del tempo di autonomia dell'impianto ad alimentazione centralizzata o di ogni singolo apparecchio autonomo.

Gli utilizzatori interessati sono:

- Gli apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori e nei locali di gruppo 2 e gruppo 1
- Apparecchi elettromedicali che necessitano dell'alimentazione di sicurezza <0,5sec.
- L'illuminazione di sicurezza prescritta dal certificato di prevenzione incendi

2.2.12.6 *Preventiva – frequenza annuale*

La prova dell'intervento, con I_{dn} , degli interruttori differenziali ai sensi della norma CEI 64-8/sez 710.62f deve essere eseguita per i locali di gruppo 1 e 2.

Questa prova consiste nel verificare che i dispositivi di protezione a corrente differenziale siano stati installati e regolati in modo appropriato e che conservino nel tempo le proprie caratteristiche.

La verifica deve accertare, con apposito strumento, che ogni interruttore differenziale installato intervenga con una corrente differenziale di valore uguale alla sua corrente differenziale nominale (Idn).

2.2.12.7 *Preventiva – frequenza biennale*

La verifica dell'impianto di terra ai sensi del DPR 22-10-01 n° 462, art.2.5.2 deve essere richiesta all'ARPA oppure ad altro organismo abilitato.

2.2.13 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza

2.2.13.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo visivo di tutti i sensori ambientali di tipo analogico e digitale.
2. Controllo a campione e a rotazione di tutti i sensori presenti in uno stesso ambiente mediante la misura con apposita strumentazione.
3. Verifica di tutti i segnali in arrivo sul concentratore e sulle apparecchiature di acquisizione del posto centrale.
4. Controllo di tutti quei sensori che risultassero trasmettere dei segnali "non conformi".
5. Verifica di tutti i segnali in uscita dal concentratore e dalle apparecchiature di regolazione del posto centrale.
6. Controllo di tutti quei attuatori che dovessero risultare non allineati al proprio segnale di comando.
7. Verifica della corretta commutazione Automatico/Manuale.
8. Forzatura in "manuale" di alcune uscite a campione e successiva commutazione in "automatico" al fine di verificare la corretta azione di regolazione del sistema.
9. Simulazione di tutti gli stati di allarme.
10. Verifica della stampante o del registratore di eventi.
11. Annotazione sulla scheda di intervento dei dati risultanti dal controllo.

2.2.14 Rete di terra

2.2.14.1 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Ispezione e verifica dello stato dei conduttori di protezione o equipotenziali sia principali che supplementari (bagni, ecc.);
2. Verifica a campione del collegamento tra conduttore e morsetto di terra;
3. Verifica a campione del collegamento tra conduttore e strutture in ferro del C. A.

2.2.14.2 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo stato di collegamento della rete con dispersori;
2. Eventuale smontaggio ed ingrassaggio dei morsetti;

2.2.14.3 *Preventiva – frequenza biennale*

1. Misura resistenza di terra

2.2.15 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

1. Si premettono le seguenti definizioni:
 - a. Esame della documentazione
Accertamento svolto sulla documentazione tecnica per valutarne la conformità alle norme e la consistenza rispetto alle assunzioni adottate, che potrebbero essere non veritiere/errate o obsolete, a causa di modifiche della struttura e/o dei suoi contenuti e degli impianti e/o del loro uso.
 - b. Esame sul campo

Accertamento svolto sul campo dopo aver svolto l'esame della documentazione. Può essere un esame ordinario o un esame approfondito.

c. Esame ordinario

Accertamento svolto, senza l'uso di utensili o di mezzi di accesso, alla ricerca di eventuali difetti dei componenti che sono evidenti allo sguardo (ad esempio mancanza di ancoraggi, connessioni interrotte, involucri rotti, corrispondenza dati di targa, ecc.). È detto anche esame a vista. L'esame ordinario è una parte della verifica (la verifica nel suo insieme comprende anche l'esame della documentazione).

d. Esame approfondito

Accertamento effettuato in aggiunta ad un esame ordinario. Serve per identificare quei difetti (ad esempio connessioni non effettuate, morsetti lenti, ecc.) che, normalmente, possono evidenziarsi soltanto accedendo ai componenti per mezzo di attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale) e/o effettuando misure o prove. L'esame approfondito è una parte della verifica (la verifica nel suo insieme comprende anche l'esame della documentazione). L'esame approfondito può essere necessario in funzione:

- i. dello stato di conservazione dell'impianto (accuratezza della manutenzione, esistenza di modifiche o manipolazioni non autorizzate, manutenzioni non appropriate, vetustà dell'impianto e dei relativi componenti, ecc.);
- ii. delle condizioni ambientali (esposizione ad atmosfere corrosive, a prodotti chimici);
- iii. della qualità della documentazione esibita.

e. Misure e prove

Accertamenti effettuati per verificare il comportamento di un componente in risposta ad una sollecitazione (prova) o per acquisire il valore di un parametro fisico (misura).

2. La protezione dai fulmini (LP - lightning protection) è realizzata attraverso:

- a. un sistema di protezione dai fulmini (LPS - lightning protection system) e/o
- b. opportune misure di protezione contro le scariche elettriche (SPM - surge protection measures).

Il sistema LPS è a sua volta articolato in:

- c. un eventuale LPS esterno (di solito suddiviso in captatori, calate e dispersori),
- d. un eventuale LPS interno.

La verifica deve tener conto di tutti gli elementi che compongono la protezione dai fulmini (LP).

3. È opportuno effettuare una verifica con esame approfondito dell'impianto almeno ogni due anni per gli LPS con livello di protezione I e II¹. Sistemi in condizioni critiche è consigliabile che siano esaminati approfonditamente ogni anno.

4. La frequenza delle verifiche del sistema LPS, del sistema di SPD, delle misure di protezione dalle scariche SPM (surge protective measures) e delle altre misure di protezione, è rispettivamente riportata nelle tabelle 37, 38, 39 e 40, riprese dalla guida CEI 81-2.

a. Intervallo di tempo tra due verifiche successive di un LPS

i. Livello di protezione I e II

- Esame ordinario: 12 mesi
- Esame approfondito: 24 mesi

¹ Il livello di protezione (LPL) necessario per il sistema di protezione è definito mediante l'analisi di rischio secondo norma CEI EN-62305-2 se non indicato esplicitamente da altre leggi e/o prescrizioni.

Le classi di LPS corrispondenti ai livelli di protezione (LPL) sono definiti dalla CEI -62305-1.

- Situazioni critiche²: 12 mesi
- ii. Livello di protezione III e IV
 - Esame ordinario: 24 mesi
 - Esame approfondito: 48 mesi
 - Situazioni critiche: 12 mesi
- b. Intervallo di tempo tra due verifiche successive di un SPD³
 - i. Livelli di protezione I e II
 - Esame ordinario: 6 mesi
 - Esame approfondito: 12 mesi
 - Situazioni critiche⁴: 6 mesi
 - ii. Livelli di protezione II e IV
 - Esame ordinario: 12 mesi
 - Esame approfondito: 24 mesi
 - Situazioni critiche: 6 mesi
- c. NO LPS
 - i. Esame ordinario: 12 mesi
 - ii. Esame approfondito: 24 mesi
 - iii. Situazioni critiche: 6 mesi

2.2.15.1 *Esame ordinario*

1. L'esame ordinario può essere articolato nei seguenti esami:
 - a. esame ordinario LPS esterno;
 - b. esame ordinario LPS interno;
 - c. esame ordinario SPM (misure di protezione degli impianti interni dal LEMP- Lightning Electromagnetic Pulse)).

2.2.15.2 *Esame ordinario LPS Esterno*

1. L'esame ordinario dell'LPS esterno riguarda i seguenti sistemi ed elementi considerati nel progetto:
 - a. L'adeguatezza della sezione dei captatori e delle calate previste dal progetto;
 - b. L'assenza di rotture e/o interruzioni in corrispondenza delle connessioni dell'LPS
 - c. Eventuali indebolimenti degli elementi per effetto della corrosione, in particolare a livello del suolo;
 - d. L'integrità delle connessioni a terra visibili (funzionalmente operanti);
 - e. L'ancoraggio alla superficie di fissaggio delle connessioni e dei componenti visibili alla superficie di fissaggio e dei componenti che assicurano la protezione meccanica, che devono essere intatti ed efficienti;
 - f. la non necessità di protezioni aggiuntive per gli ampliamenti o le modifiche alla struttura protetta

² Le situazioni critiche sono relative a strutture ove vi è presenza di un numero elevato di persone, ove vi sono impianti sensibili, ove il danno si può estendere alle strutture ed all'ambiente circostante (come ad esempio emissioni tossiche, contaminazione, ecc.), ove vi è pericolo immediato per la vita umana.

³ Dopo ogni fulminazione è opportuno effettuare un esame a vista dello stato degli SPD, a meno che non sia stato realizzato un sistema di segnalazione remota.

⁴ Sugli impianti dove sono installati gli SPD, le situazioni critiche, sono relative a strutture ove possono verificarsi guasti che determinano un pericolo immediato per la vita umana.

- g. L'assenza di danneggiamenti le condizioni a carico dell'LPS esterno o di eventuali spinterometri all'esterno della struttura,
 - h. la corretta realizzazione delle connessioni equipotenziali dei servizi
 - i. la presenza e funzionalità dei conduttori equipotenziali all'interno della struttura
 - j. il rispetto delle distanze di sicurezza previste dal progetto
 - k. il rispetto dei criteri per i luoghi all'aperto previsti dal progetto (isolamento delle calate, barriere,
 - l. sezionamenti, fissaggi, ecc.);
 - m. la conformità dei materiali a quanto definito nel documento di progetto e la rispondenza ai requisiti minimi indicati nelle tabelle della norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3).
2. Qualora dall'esame risultasse che vi sono parti dell'LPS esterno allentate, rotte o indebolite dalla corrosione, allora è opportuno procedere all'immediata riparazione delle stesse.

2.2.15.3 *Esame ordinario LPS Interno*

1. L'esame ordinario dell'LPS interno riguarda i seguenti sistemi ed elementi considerati nel progetto:
- a. la corretta realizzazione delle connessioni equipotenziali di ogni linea entrante;
 - b. L'integrità dei conduttori equipotenziali all'interno della struttura, (funzionalmente operanti);
 - c. L'integrità degli eventuali spinterometri di separazione (ISG);
 - d. il collegamento diretto all'LPS dei corpi metallici (quali ad esempio canaline, tubazioni, canali di condizionamento, ecc.), ed il posizionamento a distanza superiore alla distanza di sicurezza calcolata e definita in progetto;
 - e. lo stato dei segnalatori (cambio di colore della finestrella indicatrice), l'eventuale presenza di bruciature sul componente o i danni evidenti allo stato dei dispositivi di distacco esterno ove presenti.

2.2.15.4 *Esame ordinario SPM (Misure di protezione degli impianti interni dal LEMP)*

1. L'esame ordinario delle SPM deve riguardare:
- a. l'assenza di connessioni scollegate nonché di rotture accidentali nei conduttori e nelle giunzioni;
 - b. l'assenza di segni di indebolimento dell'installazione a causa di corrosioni, soprattutto a livello del suolo;
 - c. l'integrità dei conduttori equipotenziali e degli schermi dei cavi;
 - d. l'assenza di ampliamenti e modifiche che richiederebbero ulteriori misure di protezione;
 - e. l'assenza di danno agli SPD ai loro fusibili e ai dispositivi di distacco;
 - f. il mantenimento dei percorsi dei circuiti previsti nel progetto;
 - g. il rispetto delle distanze di sicurezza degli schermi locali.

2.2.15.5 *Esame approfondito*

1. Effettuato in aggiunta all'esame ordinario, è utile ad identificare quei difetti (ad esempio connessioni non effettuate, morsetti lenti, ecc.) che possono evidenziarsi soltanto con l'accesso ai componenti. Trattasi di verifiche condotte tramite attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale).
2. L'esame approfondito comprende, inoltre, anche le seguenti prove strumentali:
- a. prova di continuità;
 - b. misura della resistenza di terra del sistema di dispersori.
 - c. Prova di continuità
 - i. Si verifica la continuità tra i diversi punti di misura, in modo da accertare l'interconnessione elettrica tra il sistema di captatori, le calate, i conduttori di

interconnessione ad anello, il dispersore locale e le masse estranee interne ed esterne al volume nonché l'interconnessione degli SPD.

- ii. La verifica deve essere analogamente estesa anche alle strutture adiacenti, per accertarsi dell'efficienza delle connessioni.
- iii. La tensione di misura può essere continua o alternata.
- iv. La corrente di misura non deve essere inferiore a 0,2 A.
- v. Quando i ferri di armatura sono utilizzati come componenti naturali dell'LPS, la corrente iniettata dovrebbe essere dell'ordine di 10 A.
- vi. La prova di continuità dei ferri di armatura, quando fanno parte dell'LPS, va eventualmente effettuata qualora non vi fosse idonea documentazione in tal senso.

d. Misure della resistenza di terra

- i. La geometria e le dimensioni degli elementi del dispersore sono importanti per la protezione contro i fulmini.
- ii. Durante le verifiche periodiche è utile effettuare la misura della resistenza di terra in modo da confrontare il valore ottenuto con le misure precedenti al fine di identificare eventuali corrosioni o danni del dispersore.
- iii. Il sistema di dispersori considerato è quello relativo all'installazione dell'LPS (dispersore locale).
- iv. Se la resistenza di terra del dispersore supera i 10 Ω si deve verificare che il dispersore sia conforme alla Fig.3 della norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3) art. 5.4.2.1. Se si riscontra un incremento significativo del valore di resistenza di terra è consigliabile eseguire ulteriori ricerche per determinare i motivi e valutare le azioni per migliorare la situazione.
- v. I dispersori in terreni rocciosi devono avere i requisiti dell'art. E.5.4.3.5. della norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3); il requisito dei 10 Ω in questo caso non è valido.

e. Esame approfondito degli SPD

Dopo aver esaminato la documentazione di progetto e i criteri di scelta degli SPD, è necessario rilevare i seguenti elementi:

- i. l'ubicazione nei quadri elettrici degli SPD di energia;
- ii. l'ubicazione in contenitori dedicati degli SPD per reti di telecomunicazione e/o di segnale;
- iii. la sezione dei collegamenti, come definito nel progetto;
- iv. la corrispondenza dei dati di targa ai criteri di progetto, in particolare la corrente nominale di scarica (I_n), il livello di protezione (Up), la corrente di scarica (I_{imp}) per gli SPD provati con la corrente 10/350 μ s (classe di prova I per gli SPD di energia) e la tensione continuativa (U_c) per gli altri SPD di energia;
- v. la presenza di eventuali disconnettori interni o esterni all'SPD e la segnalazione del loro stato (cambio di colore della finestrella indicatrice);
- vi. l'assenza di segni di danno agli SPD o ai fusibili inseriti a monte degli stessi come organo di sezionamento o come interruzione della corrente susseguente alla frequenza di rete;
- vii. il coordinamento degli SPD, nel caso ve ne sia più di uno, secondo i criteri dichiarati dallo stesso produttore ovvero documentati da calcoli o prove;
- viii. lo stato degli eventuali circuiti di segnalazione e di allarme a distanza e la loro efficienza;

La presenza degli SPD sulle linee di energia e sugli altri servizi connessi a strutture dichiarate indipendenti dal punto di vista del danno o a LPZ diverse, secondo i criteri definiti in progetto.

2.2.16 Impianti fotovoltaici

1. L'esercizio dell'impianto dovrà avvenire sulla base delle norme previste per gli impianti elettrici, delle disposizioni previste nella corretta regola dell'arte e nei manuali dei costruttori dei componenti di impianto.

2.2.16.1 *Preventiva - Frequenza mensile*

1. Valutazione della resa dell'impianto e della produzione di energia elettrica attraverso il rilevamento mensile della produzione dell'impianto. La produzione dell'impianto dovrà essere letta su un apposito display sull'inverter o sul data-logger collegato a valle. La lettura dovrà essere annotata su apposito registro informatico da rendere disponibile su sistema informativo relativamente a ciascun impianto.

2.2.16.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Effettuazione della pulizia superficiale del modulo ricorrendo a modalità e detergenti atti garantire l'ottimale captazione della radiazione solare.

2.2.16.3 *Preventiva frequenza annuale*

1. Determinazione alla fine di ciascun anno solare del valore della resa sulla base della potenza di picco dell'impianto. Se la resa dovesse risultare inferiore ai dati di progetto, sarà compito dell'aggiudicatario individuarne il motivo e riconoscere se ciò è coerente con le condizioni di funzionamento oppure se possa essere dovuto ad un difetto funzionale e/o costruttivo.
2. Ispezione visiva su eventuali deterioramenti interni della tenuta stagna di ogni modulo
 - a. verifica della presenza di rotture o fessurizzazione del vetro dei moduli;
 - b. verifica di ossidazioni dei circuiti e delle saldature delle celle fotovoltaiche;
3. Verifica mediante termocamera ad infrarossi di eventuali punti caldi sui pannelli al fine di prevenire criticità per la funzionalità degli impianti e la sicurezza delle persone e delle cose;
4. Verifica delle strutture di supporto e dei moduli sovrastanti prima del periodo di massima produzione (a conclusione della stagione invernale)
5. Controllo dei collegamenti elettrici e cablaggio
 - a. verifica del corretto funzionamento dell'inverter tramite lettura del display e/o degli indicatori a LED;
 - b. pulizia delle aperture di ventilazione dell'inverter;
 - c. verifica del funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
 - d. verifica del fissaggio e dello stato dei morsetti dei cavi di collegamento dei moduli;
 - e. verifica della tenuta stagna della scatola dei morsetti;
 - f. Registrazione delle segnalazioni di guasti nelle scatole di giunzione (quadri di campo) e sugli inverter;

Articolo 3 - Manutenzione degli impianti di riscaldamento

3.1 Premessa

Sulla base delle specifiche esigenze di ogni singola realtà, lo scopo del servizio di conduzione è quello di garantire la continuità e la regolarità del servizio di riscaldamento attraverso l'avviamento, lo spegnimento e la modifica delle impostazioni delle varie unità di regolazione.

Il personale addetto alla conduzione dei generatori sarà in possesso dei requisiti previsti per legge.

La conduzione delle centrali termiche comprende:

1. Il presidio (ove previsto) ed il monitoraggio dello stato di esercizio degli impianti;
2. Il controllo programmato delle temperature e delle pressioni del vapore; e/o della produzione di acqua calda surriscaldata;
3. L'avviamento e la fermata delle varie unità, sia ad inizio che a fine orario prestabilito e, comunque concordati con la Committenza, sia in funzione delle condizioni di temperatura ed umidità interne ed esterne;
4. L'avviamento delle caldaie supplementari (ove presenti) a seguito di necessità impreviste;
5. Il rilievo mensile dei parametri di produzione e consumi (acqua, vapore, combustibile, etc.);
6. L'analisi delle caratteristiche di durezza, conducibilità e acidità relative al vapore, acqua alimento, rete condense, etc.;
7. Gli interventi, limitatamente a quanto previsto dalle istruzioni tecniche relative, che si rendessero necessari, attivati da chiamate dell'utenza o autonomamente dal personale di conduzione, in seguito a segnalazioni di guasti od allarmi.

3.2 Operazioni di manutenzione

3.2.1 Rete di distribuzione del combustibile

3.2.1.1 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Verifica degli organi di intercettazione;
2. Verifica stato di conservazione e individuazione di eventuali perdite da segnalare immediatamente alla committenza;
3. Registrazione della lettura del contatore.

3.2.2 Impianti trattamento acqua – sistemi addolcimento

3.2.2.1 *Preventiva - frequenza mensile*

1. Controllo dello stato di funzionamento dell'impianto di addolcimento: tale operazione dovrà avvenire verificando il regolare reintegro dell'acqua consumata, il livello del vaso di espansione e controllando il ciclo di automazione e di regolazione.
2. Pulizia delle sonde e degli elettrodi e relativa calibrazione.
3. Pulizia delle giranti delle pompe sommerse.
4. Verifica dell'assorbimento elettrico dei motori sulla base della precedente scheda dedicata e controllo di tutti i circuiti.
5. Controllo e taratura dei flussometri, dei manometri, delle valvole pneumatiche, dei pressostati, dei regolatori di livello, dei temporizzatori e verifica dei circuiti idraulici.
6. Messa in servizio e a riposo delle apparecchiature a ciclo stagionale.

3.2.2.2 *Preventiva – frequenza: quando necessaria*

1. Controllo del livello del liquido nei serbatoi del rigenerante e di stoccaggio, provvedendo al reintegro in caso di sottoscorta.
2. Provvedere annualmente allo svuotamento, al lavaggio ed al successivo riempimento del serbatoio del rigenerante.
3. Calibrazione ad opera di un programmatore delle fasi di rigenerazione dei filtri.
4. Pulizia di tutti i filtri, in particolare di quelli micrometrici.
5. Controllare il consumo del sale reintegrandone il livello nel tino della salamoia.

3.2.2.3 *Preventiva – frequenza mensile*

1. Misurazione del grado di durezza dell'acqua per determinare il livello di efficienza della resina scambiatrice.
2. Esecuzione di analisi chimiche sui vari circuiti.

3.2.2.4 Preventiva - frequenza mensile

Per le pompe dosatrici provvedere a:

1. la pulizia dei filtri sull'aspirazione.
2. La pulizia delle valvole di fondo e a sfera poste sulla testata pompante.
3. Controllo e eventuale programmazione della testa del microprocessore.
4. Controllo ed eventuale rabbocco dell'olio lubrificante.
5. Controllo dei livelli chimici del prodotto in uso.
6. Verifica dell'autoinnesco e delle tenute sulle valvole di dosaggio, aspirazione e mandata.
7. Alternare il funzionamento delle unità (ove possibile).

3.2.3 Bruciatore comprensivo di tutti gli accessori di sicurezza

3.2.3.1 Preventiva – frequenza annuale

1. Pulizia dei bruciatori e loro completa revisione accertando l'efficienza delle parti meccaniche e degli ugelli, anche con prove dirette di funzionamento.
2. Controllo del perfetto funzionamento e della totale efficienza degli elettrodi e delle fotocellule.
3. Controllo della combustione secondo le prove previste dal DPR 28 giugno 1977 nr. 1052

3.2.3.2 Preventiva – frequenza semestrale

1. Rimozione del bruciatore, trasporto in officina, smontaggio degli ugelli, pulizia con idonei solventi, rimontaggio con accurato controllo della distanza tra ogni ugello ed il disco di turbolenza e di questo rispetto al cannotto.
2. Accertamento dell'assialità della fiamma rispetto alle pareti, controllo del colore e sviluppo della fiamma al fine di correggere la carburazione.
3. Eventuale sostituzione degli ugelli deteriorati.
4. Smontaggio della testa di combustione, pulizia e disincrostazione con particolare cura per le parti meno robuste.
5. Smontaggio degli elettrodi dai morsetti, pulizia accurata, pulizia degli isolatori, controllo dell'eventuale presenza di venature o screpolature ed eventuale sostituzione.
6. Smontaggio delle parti rotanti, pulizia ed ingrassaggio dei cuscinetti e delle parti in movimento.
7. Per i bruciatori a combustibile liquido controllo della prevalenza della pompa di alimentazione.
8. Rimontaggio delle parti e verifica generale del funzionamento dei bruciatori.

3.2.3.3 Preventiva – frequenza: in funzione della tipologia di combustibile impiegato

1. Smontaggio e pulizia accurata del filtro sulla tubazione di alimentazione del combustibile e/o eventuale sostituzione.
 - Frequenza trimestrale per bruciatori a gasolio
 - Frequenza annuale per bruciatori a metano

3.2.4 Generatori di calore

3.2.4.1 Controlli generali (messa in funzione) – frequenza annuale

1. Pulizia generale di tutti gli organi
2. Controllo della pressione dell'impianto.
3. Controllo del livello di combustibile o della pressione del gas.
4. Controllo manuale delle giranti delle pompe con eventuale sblocco ed avviamento per la verifica del senso di rotazione.
5. Verifica con prova TEST del funzionamento dell'impianto addolcitore, ove presente.
6. Lubrificazione di tutte le parti in movimento.
7. Revisione dei motori e degli organi di trasmissione dei ventilatori, accertando la relativa efficienza oltre a quella delle cinghie di trasmissione.

8. Revisione completa delle valvole e degli scaricatori automatici di condensa aria, accertandone la loro completa efficienza, provvedendo, se del caso, a tutte le riparazioni e sostituzioni necessarie.
9. Pulizia e revisione delle valvole di sfiato e di richiamo dell'acqua.
10. Accertamento del completo carico d'acqua nell'impianto e dell'assenza di sacche d'aria.
11. Revisione accurata con verifica e prove simulate degli automatismi di regolazione del sistema di combustione e di quelli di sicurezza.
12. Controllare dello stato di efficienza delle valvole e verificare la scadenza delle certificazioni ISPESL relative.
13. Controllo delle curve di regolazione climatica ed impostazioni dei valori di "set point".
14. Taratura pressostati e termostati.

3.2.4.2 *Preventiva – all'occorrenza*

In caso di unità a condensazione,

1. Procedere alla neutralizzazione delle condense acide primo dello scarico in rete fognaria.
2. Verifica dell'efficienza del letto filtrante tramite misura del Ph delle condense che lo attraversano
3. Lavaggio letto filtrante o sostituzione dei granuli laddove accertato il decadimento delle prestazioni.

3.2.4.3 *Preventiva – frequenza mensile*

1. Procedere alla rotazione delle caldaie in funzione e in scorta

3.2.4.4 *Preventiva - frequenza annuale*

1. Pulizia accurata dei fasci tubieri, scambiatori di calore, con particolare riguardo alle testate di attacco al fine di rendere possibile il controllo della relativa tenuta.
2. Revisione del rivestimento in muratura refrattaria provvedendo all'eventuale ripristino previa autorizzazione da parte della committenza a fronte di presentazione di computo metrico estimativo di spesa.
3. Apertura degli sportelli, pulizia del focolare e dei passaggi fumi con mezzi meccanici.
4. In caso di camera di combustione pressurizzata, controllo della tenuta delle guarnizioni con eventuale sostituzione.
5. In caso di camera di combustione a tiraggio naturale provvedere alla eventuale sigillatura delle fessure rilevate tra il generatore ed il basamento o tra i vari elementi.
6. Trascrizione delle operazioni sul libretto di centrale
7. Controllo della combustione secondo le prove previste dal DPR 28 giugno 1977 nr.1052.

3.2.4.5 *Controlli generali (messa a riposo)*

1. Prima della messa a riposo degli impianti provvedere ad:
 - a. accurata pulizia, interna ed esterna, della caldaia, del canale fumi e della camera di calma, asportando ogni residuo di combustione
 - b. ingrassaggio e lubrificazione di tutte le parti meccaniche.
 - c. Coprire accuratamente i bruciatori e le valvole.

3.2.5 *Camini e canne fumarie*

3.2.5.1 *Preventiva - frequenza mensile*

1. Controllare la temperatura dei fumi all'uscita del generatore, nel dettaglio qualora sia riscontrato un incremento di:
 - a. 80° C per potenza al focolare ≤ 100 kW
 - b. 60° C per potenza al focolare > 100 kW e ≤ 250 kW
 - c. 40°C per potenza al focolare > 250 kWrispetto a quella rilevata all'atto del collaudo o a quella indicata dal costruttore o a quella rilevata con generatore pulito e nuovo, provvede alle operazioni di pulizia della batteria alettata e del

passaggio fumi.

2. Trascrizione sul libretto di centrale delle operazioni svolte e dei relativi esiti.

3.2.5.2 *Preventiva – frequenza annuale.*

1. Pulizia della fuliggine di tutti i condotti fumari e verifica coibentazione.
2. Controllo della tenuta accertando, a regime, la differenza tra il CO₂ all'uscita dei fumi del generatore e quella alla base ed alla sommità del camino con eventuale sigillatura delle fenditure.
3. Controllo del tiraggio, accertando, a regime, la misura all'ingresso delle camere di combustione e alla base del camino, verificando le difformità dei valori di collaudo che denunciano ostruzioni o lesioni o altri inconvenienti nei condotti.
4. Trascrizione sul libretto di centrale delle operazioni svolte e dei relativi esiti.

3.2.6 Scambiatori di calore

3.2.6.1 *Preventiva – frequenza mensile*

1. Controllo delle temperature di mandata e ritorno dell'acqua di circolo e dei fluidi scaldanti.
2. Controllo generale del funzionamento degli scambiatori.
3. Controllo dei livelli e reintegro, quando necessario, dell'acqua di ricircolo.
4. Controllo dei sistemi di allarme con immediato intervento per la loro eliminazione.
5. Controllo dell'idrometro per accertare il completo carico del sistema di circolo.
6. Controllo dei sistemi di regolazione a garanzia della perfetta efficacia dello scambio termico.
7. Controllo delle scadenze delle certificazioni ISPEL relative agli scambiatori con capienza > di 25 litri.
8. Verifica, con annotazione sulla scheda, dei consumi in tutti quei casi ove sia presente la strumentazione di misura relativa.

3.2.7 Bollitori elettrici

3.2.7.1 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Verifica dell'ancoraggio e della valvola di sicurezza antiritorno posta sulla tubazione di ingresso dell'acqua fredda.
2. Taratura stagionale del termostato di regolazione.

3.2.8 Motori e pompe

Si rimanda al paragrafo 5.1.3 ed istruzioni operative ivi elencate.

3.2.9 Rete di distribuzione acqua calda

3.2.9.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Verifica valore della pressione di precarica dei vasi di espansione
2. Verifica funzionalità elementi di controllo
3. Verifica ed eliminazione perdite.
4. Verifica stato coibentazione.
5. Verifica giunti di dilatazione e punti fissi.
6. Attività prevenzione legionellosi sul circuito primario degli scambiatori su indicazione del supervisore.

3.2.10 Unità di trattamento aria

Si rimanda al paragrafo 5.1.5 ed istruzioni operative ivi elencate.

3.2.11 Elementi terminali radiatori, piastre radianti, ecc.

3.2.11.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo della rete di sfogo dell'aria e delle valvole di sfogo sui radiatori.
2. Verifica della tenuta delle guarnizioni provvedendo al loro serraggio ed eventualmente alla relativa sostituzione.

3. Eliminare all'occorrenza ogni punto di ruggine o altri segni di corrosione delle parti metalliche spazzolandole a fondo e ripristinando la vernice anticorrosiva esistente.
4. Riverniciatura protettiva degli elementi che presentano tracce di ossidazione o che risultano mancanti di verniciatura.
5. Eliminazione all'occorrenza di residui calcarei.
6. Ripristino della stabilità dei sostegni provvedendo alla loro sostituzione se irrimediabilmente danneggiati o mancanti.
7. Verifica del funzionamento dei detentori e delle valvole termostatiche; taratura di quest'ultime ed eventuale sostituzione in caso di permanenza del malfunzionamento.
8. Pulizia degli elementi radianti.

3.2.12 Ventilconvettori

Si rimanda al paragrafo 5.1.8 ed istruzioni operative ivi elencate.

3.2.13 Ventilatori

Si rimanda al paragrafo 5.1.5 ed istruzioni operative ivi elencate.

3.2.14 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza

Si rimanda al paragrafo 5.1.13 ed istruzioni operative ivi elencate.

Articolo 4 - Manutenzione degli impianti di raffrescamento

4.1 Premessa

Sulla base delle specifiche esigenze di ogni singola realtà, lo scopo del servizio di conduzione è quello di garantire la continuità e la regolarità del servizio di climatizzazione attraverso l'avviamento, lo spegnimento e la modifica delle impostazioni delle varie unità di regolazione.

La conduzione delle centrali di condizionamento comprende:

1. Il presidio (ove previsto) ed il monitoraggio dello stato di esercizio degli impianti;
2. Il controllo programmato delle temperature;
3. L'avviamento e la fermata delle varie unità, sia ad inizio e fine orario prestabilito e comunque concordato con la Committenza sia in funzione delle condizioni di temperatura ed umidità interne ed esterne;
4. L'avviamento delle unità supplementari (se presenti) a seguito di necessità impreviste;
5. Gli interventi, limitatamente a quanto previsto dalle istruzioni tecniche relative, che si rendessero necessari, attivati da chiamate dell'utenza, in seguito a segnalazioni di guasti od allarmi.

4.2 Operazioni di manutenzione

4.2.1 Compressori

4.2.1.1 Preventiva – frequenza semestrale

1. Controllo delle tarature e delle pressioni di esercizio indicate sui vari manometri con annotazione dei rilievi: le pressioni devono essere costanti e non subire sbalzi repentini. In caso contrario verificare i filtri sulle varie utenze.
2. Controllo del funzionamento e dell'efficienza delle valvole di manovra e di sicurezza, dei rubinetti di scarico e di spurgo, gli sfoghi d'aria, i termometri, i pressostati, i flussostati, con particolare attenzione alle apparecchiature di controllo antigelo.
3. Controllo della tenuta del circuito frigorifero.
4. Porre particolare attenzione alla pressione misurata dal manometro posto sulla tubazione aspirante, una diminuita pressione può indicare una deficienza di carica del gas frigorifero, in tal caso

provvedere alla ricarica annotando il quantitativo aggiunto. Controllo di eventuali rumorosità anomale.

5. Controllo del livello ed eventuale rabbocco di olio dei compressori dei gruppi frigoriferi e controllo del funzionamento dei riscaldatori del carter.
6. Controllo dell'acidità dell'olio, indicazione del valore misurato, e relativa sostituzione quando necessario. Lubrificazione dei cuscinetti.

4.2.1.2 *Preventiva - frequenza annuale*

1. Controllo dei regolatori di temperatura ubicati nei vari circuiti e delle corrette posizioni di esercizio delle apparecchiature.
2. Controllo dello stato degli organi di tenuta provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.
3. Controllo dell'assorbimento elettrico del compressore, del livello e della quantità dell'olio annotandone le misurazioni.
4. Verificare che la tensione di alimentazione sia corretta ed accertare lo stato delle morsettiere.
5. Smontare le flange di testata del condensatore ed accertare che i tubi del fascio siano privi di incrostazioni provvedendo, in caso contrario, alla loro pulizia.

Articolo 5 - Circuiti Gas

5.1.1.1 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Controllo dei circuiti con apparecchio cercafughe.
2. Controllo dell'efficienza e taratura delle valvole termostatiche. Controllo dell'efficienza della valvola solenoide.
3. Controllo degli indicatori di umidità.
4. Controllo dello stato di usura e della tensione delle cinghie provvedendo, ove necessario, alla loro sostituzione.
5. Controllo circa la presenza di incrostazioni ed eventuale pulizia del condensatore dell'evaporatore.
6. Controllo della tenuta del compressore.
7. Procedere alla compilazione dei libretti dei gruppi frigo in accordo alle disposizioni vigenti in materia di apparecchiature per refrigerazione/condizionamento.

5.1.2 Torri evaporative

5.1.2.1 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Pulizia e drenaggio dell'intero sistema
Le operazioni di drenaggio e pulizia devono essere, comunque, svolte sempre dopo un periodo di non utilizzo. Gli interventi di pulizia e drenaggio devono essere eseguiti, per gli impianti di nuova installazione, prima del collaudo, mentre per gli impianti esistenti all'inizio e alla fine della stagione di raffreddamento.
2. Controllo della portata d'acqua sfiorata
3. Analisi microbiologica dell'acqua in circolazione

5.1.2.2 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Ispezione delle condizioni generali e pulizia con rimozione dei residui del carter e della vasca con successivo lavaggio.
2. Pulizia del filtro dell'acqua e regolazione del livello dell'acqua.
3. Controllo e regolazione dell'acqua di spurgo e dell'acqua di reintegro.
4. Controllo dello stato di usura e della tensione delle cinghie trapezoidali.
5. Controlla della libera rotazione delle ventole.

6. Controllo e lubrificazione dei cuscinetti di supporto del motore e della ventola.
7. Smontaggio e pulizia degli ugelli spruzzatori.
8. Controllo dello stato delle superfici di scambio termico, se realizzate con graticci fissi provvedere alla loro pulizia, se il sistema di distribuzione dell'acqua è realizzato con pacchi di riempimento in plastica o metallo sostituibili, accertarsi che i pannelli siano ancora efficaci altrimenti sostituirli.
9. Accertare che non sussistano rumori impropri o vibrazioni.
10. Controllo dei collari di supporto e lubrificazione dei cuscinetti e della viteslitta del motore.

5.1.2.3 Preventiva - all'occorrenza

1. Prevedere il ricambio periodico di parte dell'acqua circolante per evitare o contenere problemi connessi ad incrostazioni.

5.1.3 Motori e pompe

5.1.3.1 Predittiva – frequenza trimestrale

1. Verificare le condizioni di funzionamento delle pompe con particolare riguardo alla condizione dei premistoppa e dei cuscinetti o bronzine. Controllare qualitativamente il grado di riscaldamento ed il livello di vibrazione.

5.1.3.2 Predittiva – frequenza semestrale

Controllare la condizione generale di funzionamento del motore elettrico mediante:

1. Verifica qualitativa della rumorosità.
2. Verifica qualitativa della temperatura.
3. Verifica dei collettori, delle spazzole, dei comandi elettrici.
4. Misura e annotazione dell'assorbimento elettrico e verifica che lo stesso risulti contenuto nei limiti di targa dichiarati dal costruttore.
5. Verifica e annotazione della taratura del relè di protezione termica.
6. Verifica e annotazione dell'isolamento.
7. Annotazione sulla scheda d'intervento dei dati riscontrati, informando il Committente di eventuali situazioni anomale per i provvedimenti del caso.

5.1.3.3 Predittiva – frequenza annuale

8. Pulizia generale della carcassa.
9. Controllo dello stato generale.
10. Verifica dell'allineamento tra il motore e la pompa.
11. Verifica delle condizioni di bronzine e cuscinetti e loro lubrificazione e/o ingrassaggio.
12. Verifica della funzionalità dei circuiti di raffreddamento (se esistenti).
13. Verifica del perfetto stato di ancoraggio della pompa e dei relativi giunti antivibranti (se esistenti).
14. Controllo ed eventuale serraggio di tutte le viti e/o bulloni.
15. Verifica generale e prove di funzionamento.
16. Annotare sulla scheda d'intervento l'esito dei controlli, i parametri riscontrati ed una valutazione complessiva sullo stato di conservazione e relativa possibilità di utilizzo, informando il Committente dell'esistenza di eventuali situazioni precarie.

5.1.3.4 Preventiva - frequenza quindicinale

1. Commutare l'ordine di funzionamento delle pompe.
2. Verificare che la nuova pompa in circolo funzioni correttamente annotando sulla scheda i valori di pressione in mandata ed aspirazione rilevati sui manometri (se presenti).
3. Lubrificare od ingrassare i cuscinetti o le bronzine. Verificare la tenuta del premistoppa.

4. Controllare la posizione delle saracinesche di intercettazione e lo stato dei collegamenti elettrici.
5. Se non si rilevasse niente di anomalo all'avvio, ricontrollarne comunque il corretto funzionamento anche dopo alcune ore.

5.1.3.5 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Revisione completa delle pompe di circolo dei fluidi, con particolare cura per lo stato delle boccole e dei cuscinetti e dei sistemi di tenuta provvedendo, nel caso risulti necessario, al ripristino delle parti rovinate.
2. Delle pompe di ricircolo del fluido riscaldante dovrà essere accertato anche il funzionamento dei by-pass.
3. Prima della eventuale messa a riposo degli impianti, provvedere alla accurata pulizia ed alla perfetta lubrificazione, al distacco dei comandi elettrici e alla copertura contro la polvere con teli.
4. Misura e annotazione dell'assorbimento elettrico e verifica che lo stesso risulti contenuto nei limiti di targa dichiarati dal costruttore.

5.1.4 Unità di trattamento aria

5.1.4.1 *PRESA ARIA ESTERNA* *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo dello stato di conservazione delle griglie e dei ripari e rimozione della sporcizia con pulizia delle griglie e delle reti.
2. Controllo e lubrificazione delle eventuali serrande.

5.1.4.2 *FILTRI* *Preventiva*

Per tutte le nuove unità di trattamento aria posate a decorrere dalla data di avvio del Contratto, per tutte le installazioni che siano dotate di sistemi di misurazione della perdita di carico in corrispondenza delle sezioni filtranti o sia possibile effettuare un rilievo, i filtri dovranno essere sostituiti in accordo alle frequenze suggerite dalla norma EN-13053:2011.

Per gli impianti di trattamento aria e ventilazione installati in data anteriore all'avvio del contratto e, comunque, in tutti i casi in cui non siano presenti sistemi di misurazione della perdita di carico in corrispondenza delle sezioni filtranti o la misura non sia effettuabile, con frequenza mensile dovranno essere svolte le seguenti attività.

1. Pulizia dei filtri mediante aspirapolvere e lavaggio degli stessi con acqua tiepida e detergente, controllo dello stato di efficienza delle celle filtranti ed eventuale sostituzione.
2. Controllo della pressione differenziale.

In ambo gli scenari sopra descritti, gli elementi filtranti sostitutivi dovranno possedere efficienze di filtrazione adeguate a garantire le caratteristiche di purezza dell'aria richiesta dalla destinazione d'uso dell'ambiente e comunque rispondenti alla classificazione introdotta dalla norma ISO -16890:2017 parte 1 "Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (ePM)" in corso di validità dal 01.07.2018. Tale norma sostituisce la EN779:2012.

5.1.4.3 *BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO* *Preventiva – frequenza annuale*

1. Accurata pulizia delle batterie per l'asportazione di ogni residuo di polvere o sporcizia mediante aspirazione e spazzolatura con successivo accurato lavaggio delle batterie con soluzione di acqua tiepida e detergente neutro, completare con abbondante risciacquo con acqua pura.
2. Controllo dell'integrità dell'alettatura.
3. Controllo dello stato dei raccordi idraulici e dei sistemi di supporto.

5.1.4.4 *DISPOSITIVI DI UMIDIFICAZIONE* *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo dello stato di incrostazione delle camere di umidificazione ed eventuale raschiatura, nel caso di carpenterie verniciate, dopo la raschiatura provvedere alla verniciatura.

2. Pulizia ed eventuale sostituzione del cilindro a vapore.
3. Controllo della tenuta all'acqua della vasca, dei sistemi di alimentazione con particolare attenzione al funzionamento del galleggiante di livello.
4. Pulizia del filtro di arrivo dell'acqua.
5. Controllo del perfetto funzionamento della valvola solenoide.
6. Lubrificazione delle boccole di movimento delle serrande e verifica del regolare funzionamento della pompa e del servomotore.
7. Smontaggio e pulizia degli ugelli nebulizzatori di umidificazione.
8. Controllo del livello dell'acqua nella vasca.
9. Controllo dell'efficienza delle pompe di umidificazione.

5.1.4.5 CANALI – PLENUM UTA Preventiva – frequenza annuale

1. Controllo delle perdite sulle giunzioni, baionette, flange, cannotti, giunti antivibranti, provvedendo, ove necessario, al loro ripristino.
2. Controllo dell'integrità dell'isolamento termico.
3. Controllo dell'assenza di vibrazioni.
4. Controllo della messa a terra.
5. Asportazione della polvere e pulizia con detergente delle superfici deflettrici in ambiente delle bocchette di mandata, controllo e taratura con verifica dell'assenza di rumorosità.
6. Asportazione della polvere e pulizia con detergente delle bocchette di ripresa, controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.
7. Esecuzione delle verifiche previste dalla legislazione regionale (L.R. 24/2002)

5.1.4.6 UTA - Preventiva – frequenza trimestrale

1. Controllo dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza.
2. Controllo del funzionamento degli scaricatori di condensa provvedendo alla pulizia delle vaschette di raccolta e dei condotti di evacuazione.
3. Controllo accurato delle serrande, dei meccanismi e dei sistemi di comando e regolazione
4. Controllo dell'integrità dell'isolamento termico.
5. Controllo della messa a terra.
6. Controllo dell'efficienza della protezione antigelo (solo per le unità sistemate all'esterno).
7. Verifica della funzionalità delle porte.
8. Nel caso di presenza di ossidazioni provvedere alla raschiatura ed al successivo ripristino della verniciatura.

5.1.5 Rete di distribuzione acqua e aria

5.1.5.1 POMPE Preventiva – frequenza annuale

1. Revisione completa delle pompe di circolo dei fluidi, con particolare cura per lo stato delle boccole e dei cuscinetti e dei sistemi di tenuta provvedendo, nel caso risulti necessario, al ripristino delle parti rovinate.
2. Delle pompe di ricircolo del fluido riscaldante dovrà essere accertato anche il funzionamento dei by-pass.
3. Prima della eventuale messa a riposo degli impianti, provvedere alla accurata pulizia ed alla perfetta lubrificazione, al distacco dei comandi elettrici e alla copertura contro la polvere con teli.
4. Misura e annotazione dell'assorbimento elettrico e verifica che lo stesso risulti contenuto nei limiti di targa dichiarati dal costruttore.

5.1.6 Analisi qualità dell'aria e delle condotte

5.1.6.1 *Preventiva- frequenza annuale*

1. Campioni su tampone per conta batterica totale, muffe e lieviti (vano prefiltri, vano motore ventilatore di mandata, batteria campione)
2. Campione residui di particolato (vano ventilatore o canale dell'aria)
3. Campione su tampone *Legionella pneumophila* (vasca raccolta condensa, vasca umidificazione adiabatica)
4. Fornitura dei certificati delle analisi e compilazione della documentazione richiesta dalla legge regionale
5. Effettuare sanificazione con prodotti igienizzati in presenza di esiti negativi di cui alle misure precedenti.
6. Procedere alla compilazione dei libretti degli impianti aeraulici così come previsto dalle disposizioni di legge vigenti.

5.1.7 Ventilatori

5.1.7.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Accurata pulizia della carcassa.
2. Controllo dello stato della girante.
3. Verifica dei giunti antivibranti e dei *silent block*.
4. Controllo dello stato di usura delle cinghie di trasmissione provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione e verifica della tesatura delle cinghie di trasmissione.
5. Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e dei cuscinetti e prove di funzionamento con verifica della rumorosità.
6. Controllo dei giunti antivibranti.
7. Controllo dei collegamenti elettrici e della temperatura del motore.
8. Misura della corrente assorbita dal motore, annotazione dei valori misurati, e confronto con i valori di targa. Per individuazione anomalie funzionali
9. Controllo delle serrande per verificare l'efficacia di estrazione ed insieme l'assenza di eccessiva rumorosità negli ambienti regolando, se necessario, la posizione delle serrande fino ad ottenere il perfetto funzionamento.
10. Misura e annotazione dell'assorbimento elettrico e verifica che lo stesso risulti contenuto nei limiti di targa dichiarati dal costruttore.

5.1.8 Ventilconvettori

5.1.8.1 *Preventiva – frequenza trimestrale*

1. Controllo del funzionamento.
2. Verifica del funzionamento della valvola a tre vie ed eventuale regolazione.
3. Pulizia dei filtri dell'aria mediante aspirazione e lavaggio con detergente e successivo risciacquo con abbondante acqua. Se del caso, procedere alla sostituzione.
4. Controllo ed eventuale ritaratura dei termostati d'ambiente.
5. Verifica della rumorosità dei cuscinetti e delle boccole ed eventuale loro sostituzione.

5.1.8.2 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo completo di funzionamento.
2. Verifica dell'efficienza della valvola a tre vie, del ventilatore e dei sistemi di regolazione.
3. Controllo dei collegamenti elettrici.
4. Controllo del collegamento di terra.
5. Pulizia della bacinella di scarico condensa, dei filtri d'aria, del motore e del ventilatore.

6. Pulizia con aspiratore e spazzola delle batterie di scambio termico.
7. Verifica degli organi di intercettazione e tenuta.
8. Controllo del commutatore.
9. Pulizia e sanitizzazione degli scarichi di condensa.

5.1.9 UNITÀ AD ARIA ED ACQUA Preventiva – frequenza trimestrale

1. Accurata pulizia delle batterie di scambio con l'asportazione di ogni residuo di polvere o sporcizia mediante aspirazione e spazzolatura e successivo lavaggio con detergente e abbondante risciacquo.
2. Controllo dello stato dei raccordi idraulici e dei sistemi di supporto.
3. Verifica delle temperature dell'acqua, annotazione delle misure e regolazione delle valvole di by-pass.
4. Pulizia e sanificazione degli scarichi di condensa

5.1.10 Unità interna ed esterna split/multisplit e motocondensanti

5.1.10.1 *Preventiva – frequenza annuale (stagionale)*

1. Eventuale rabbocco del gas refrigerante.
2. Verifica eventuali presenza perdite in corrispondenza dei collegamenti tra tubature e saldature.
3. Pulizia e/o sostituzione filtri.
4. Pulizia scambiatori unità esterna
5. Pulizia griglia ventola motore esterna.
6. Verifica rumorosità.
7. Verifica linea scarico condensa.

5.1.11 Travi fredde (frenger)

5.1.11.1 *Preventiva – frequenza semestrale*

1. Aprire l'involucro della trave e accedere alle batterie di scambio;
2. Aspirare polvere e impurità;
3. Pulire l'involucro con detergente diluito in acqua calda, risciacquare ed asciugare;
4. Assicurarsi che il manicotto di adduzione aria primaria sia adeguatamente fissato;
5. Verificare la presenza di vibrazioni o rumorosità eccessive;
6. Verificare la presenza di perdite.

5.1.12 Torrino estrazione aria

Si rimanda al paragrafo 5.1.5 ed istruzioni operative ivi elencate.

5.1.13 Strumenti per misure, regolazione e sicurezza

5.1.13.1 *Preventiva – frequenza annuale*

1. Controllo visivo di tutti i sensori ambientali di tipo analogico e digitale.
2. Controllo a campione e a rotazione di tutti i sensori presenti in uno stesso ambiente mediante la misura con apposita strumentazione.
3. Verifica di tutti i segnali in arrivo sul concentratore e sulle apparecchiature di acquisizione del posto centrale.
4. Controllo di tutti quei sensori che risultassero trasmettere dei segnali “non conformi”.
5. Verifica di tutti i segnali in uscita dal concentratore e dalle apparecchiature di regolazione del posto centrale.
6. Controllo di tutti quei attuatori che dovessero risultare non allineati al proprio segnale di comando.
7. Verifica della corretta commutazione Automatico/Manuale.
8. Forzatura in “manuale” di alcune uscite a campione e successiva commutazione in “automatico” al fine di verificare la corretta azione di regolazione del sistema.

9. Simulazione di tutti gli stati di allarme.
10. Verifica della stampante o del registratore di eventi.
11. Annotazione sulla scheda di intervento dei dati risultanti dal controllo.

Articolo 6 - Manutenzione degli impianti di distribuzione idrica

Sulla base delle specifiche esigenze di ogni singola realtà, lo scopo del servizio di conduzione degli impianti idrici è quello di garantire la continuità e la regolarità del servizio di fornitura di acqua potabile alle utenze.

6.1.1 Autoclave

6.1.1.1 *Preventiva –frequenza trimestrale*

1. Verifica del funzionamento
2. Verifica del livello dell'acqua, controllo della pressione del cuscino d'aria e pulizia esterna

6.1.1.2 *Preventiva –frequenza semestrale*

1. Verifica della messa a terra
2. Verifica dello stato delle guarnizioni

6.1.1.3 *Preventiva –frequenza annuale*

1. Revisione generale con manovra di tutti gli organi di intercettazione e pulizia interna

6.1.2 Pompe a trasmissione indiretta/diretta

6.1.2.1 *Preventiva –frequenza trimestrale*

1. Verifica organi di tenuta e loro registrazioni in caso di piccole perdite d'acqua; sostituzione degli stessi in caso di perdite consistenti
2. Controllo stato corpo pompa e girante

6.1.2.2 *Preventiva –frequenza semestrale*

1. controllo temperatura e rumorosità cuscinetti e loro lubrificazione e controllo dell'efficienza accoppiamento pompa - motore
2. Verifica corretto senso di rotazione

6.1.3 Vasca raccolta acqua

6.1.3.1 *Preventiva –frequenza trimestrale*

Verifica dello scarico di troppo pieno

6.1.3.2 *Preventiva –frequenza annuale*

Spurgo acqua e controllo e taratura del galleggiante ed eventuale sostituzione

6.1.4 Dispositivi di comando e sicurezza

6.1.4.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Verifica taratura pressostati di sicurezza
2. Controllo funzionamento livellostati, valvole di sicurezza, valvole anticolpo, flussostati
3. Verifica collegamenti elettrici

6.1.5 Serbatoio di accumulo

6.1.5.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Controllo integrità del serbatoio, dei rivestimenti atermici con eventuale ripristino ed eliminazione di perdite
2. Verifica efficienza dello scarico del serbatoio e del gruppo di livello
3. Controllo del vaso di espansione a corredo
4. Verifica dello stato delle guarnizioni e manovra di tutti gli organi di intercettazione

6.1.5.2 *Preventiva frequenza annuale*

1. Pulizia esterna e verifica delle tenute idrauliche
2. Pulizia interna

6.1.6 Locali tecnici

6.1.6.1 *Preventiva frequenza annuale*

1. Pulizia del pavimento, zoccoli, tubazioni ed apparecchiatura, rimozione scorie

6.1.7 Quadro elettrico

6.1.7.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Controllo integrità ed efficienza di alimentazione, morsettiera e serraggio connessioni varie, segnalazione di allarme, inserzione e disinserione utenze, lampada spia ed eventuale loro sostituzione, controllo ed eventuale integrazione dei fusibili di scorta
2. Proba di intervento di eventuali dispositivi differenziali
3. Verifica integrità ed eventuale sostituzione fusibili e taratura protezioni
4. Pulizia interna ed esterna componenti

6.1.8 Conduttori e linee di alimentazione

6.1.8.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Verifica isolamento ed integrità ed efficienza conduttori
2. Controllo serraggio di terminali e della morsettiera di attestazione

6.1.9 Reti di distribuzione Tubazioni ispezionabili e componenti accessori

6.1.9.1 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Controllo delle linee di tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda ve dell'acqua calda con relativi ricircoli
2. Controllo integrità della struttura portante della rete di distribuzione con eventuali interventi di saldatura e verniciatura
3. Controllo integrità rivestimenti atermici con eventuale ripristino

6.1.9.2 *Preventiva frequenza annuale*

4. Controllo ed eventuale ripresa della verniciatura con i colori convenzionali delle singole reti di distribuzione dell'acqua
5. Pulizia esterna verifica del funzionamento e delle tenute idrauliche dell'ammortizzatore dei colpi d'ariete

6.1.10 Valvole –Elettrovalvole – Filtri –Apparecchi indicatori – misuratori di portata

6.1.10.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Controllo della caduta di pressione mediante lettura dei manometri
2. Verifica del funzionamento con ritaratura
3. Verifica del funzionamento del galleggiante
4. Verifica delle tenute idrauliche
5. Verifica della presenza di trafelamento < otturatore chiuso: ove necessario, smontare per pulire o sostituire parti danneggiate, verifica delle tenute idrauliche degli attacchi attorno agli steli (regolare serraggi o rifare premistoppa)
6. Verifica delle scatole di rivestimento

6.1.10.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Controllo dello stato esterno, verifica dello stato delle guarnizioni e manovra di tutti gli organi di intercettazione

2. Lubrificazione di steli e perni (non autolubrificanti)
3. Pulizia dei contatti elettrici e serraggio delle morsettiere
4. Pulizia esterna ed eventuale riverniciatura

6.1.10.3 *Preventiva frequenza annuale*

1. Pulizia esterna
2. Revisione generale e serraggio delle morsettiere elettriche
3. Revisione generale, verifica del funzionamento, verifica dello stato delle guarnizioni, manovra degli organi di intercettazione
4. Verifica del funzionamento con ritaratura (mediante manometri a campione alla flangia predisposta) e verifica stato guarnizioni
5. Pulire e disinfettare tutti i filtri al fine di prevenire e ridurre il rischio di legionellosi.

6.1.11 Manutenzione programmata idrico sanitaria

6.1.11.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Controllo ed eliminazione delle perdite alle rubinetterie degli apparecchi sanitari, dei sifoni di scarico, delle cassette W.C. e relativi accessori

6.1.11.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Verifica del corretto funzionamento del miscelatore (ove presente) sui bidet, docce, ecc.
2. Sostituzione di accessori e rubinetterie fuori uso per apparecchi sanitari.
3. Sostituzione dei sanitari rotti o degradati o igienicamente non idonei.

6.1.11.3 *Secondo necessità*

1. Sostituzione di gruppi rubinetterie e sifoni
2. Riparazioni guasti su tubazioni di adduzione acqua fredda
3. Controllo ed eliminazione delle perdite sulle tubazioni di adduzione dell'acqua fredda

6.1.12 Lavabi

6.1.12.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del sanitario al muro compresa eventuale siliconatura

6.1.12.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Verifica del corretto funzionamento del miscelatore

6.1.12.3 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Rimozione del calcare dei lavabi

6.1.12.4 *Preventiva Secondo necessità*

1. Verifica dei tappi di utenza di tenuta di qualsiasi tipo e forma
2. Controllo con pulizia dei soffioni e dei rompigetto rubinetterie
3. Spurgo e riparazioni di sifoni di qualsiasi tipo
4. Riparazione ed eventuale sostituzione dei raccordi esterni di scarico
5. Verifica e riparazione dei raccordi o flessibili di carico
6. Sostituzione di tutti i raccordi flessibili di carico da effettuarsi al primo ciclo utile
7. Sostituzione guarnizioni rubinetterie

6.1.13 Vasi igienici

6.1.13.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Verifica e sistemazione dell'ancoraggio di vasi igienici sia del tipo a pavimento che sospesi
2. Verifica e sistemazione del collegamento con le condutture di scarico

3. Verifica del funzionamento del dispositivo di scarico di qualsiasi tipo (esterni of incassati nelle murature) con sostituzione delle parti non più riparabili
4. Verifica dei fissaggi e sistemazione/sostituzione del sedile e coprisedile vaso, con modelli PVC in tipo pesante di facile pulibilità ed igienizzazione

6.1.13.2 *Preventiva secondo necessità*

1. Sostituzione dei raccordi flessibili della cassetta di scarico da effettuarsi nel corso del primo ciclo utile

6.1.14 Impianti di trattamento acqua

Addolcitore

6.1.14.1 *Preventiva frequenza mensile*

1. Controllo dei valori di durezza con trascrizione sul registro di esercizio e manutenzione
2. Verifica del funzionamento
3. Verifica della correttezza inversione delle fasi di esercizio/rigenerazione

6.1.14.2 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Pulizia esterna, valvole e galleggiante di aspirazione salamoia

6.1.14.3 *Preventiva frequenza annuale*

1. Revisione generale e manovra degli organi di intercettazione
2. Verifica della messa a terra
3. Svuotamento, pulizia e sterilizzazione contenitore del sale

6.1.15 Cisterna in plastica per dosaggio prodotti chimici

6.1.15.1 *Preventiva frequenza mensile*

1. Controllo del livello della soluzione
2. Verifica delle tenute idrauliche e pulizia esterna

6.1.15.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Controllo stato esterno, verifica dello stato delle guarnizioni e manovra di tutti gli organi di intercettazione

6.1.15.3 *Secondo necessità*

1. Rabbocco prodotti chimici

6.1.15.4 *Preventiva frequenza biennale*

1. Pulizia interna

6.1.16 Pompa dosatrice

6.1.16.1 *Preventiva frequenza mensile*

1. Verifica delle tenute idrauliche
2. Controllo del senso di rotazione dei motori elettrici
3. Controllo della corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali
4. Controllo della taratura del sistema di dosaggio
5. Controllo dello stato delle tubazioni e di pescaggio dei prodotti chimici
6. Lubrificazione /o ingrassaggio delle parti in movimento

6.1.16.2 *Preventiva frequenza bimestrale*

1. Serraggio della bulloneria

6.1.16.3 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Pulizia esterna

2. Verifica del funzionamento e della portata dell'acqua
3. Revisione generale
4. Verifica dello stato delle apparecchiature elettriche e della messa a terra
5. Verifica dello stato delle guarnizioni

6.1.16.4 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Serraggio delle morsettiere elettriche e controlli dei portafusibili
2. Controllo e pulizia dei condotti di aspirazione e mandata delle pompe dosatrici
3. Controllo regolazione delle stesse con reintegro della soluzione chimica e controllo del prodotto iniettato compreso sostituzione pompe quando non più riparabile

6.1.16.5 *Preventiva frequenza annuale*

1. Pulizia con soffiatura di ogni componente e dei contatti elettrici

6.1.17 Impianti trattamento dell'acqua per i reflui ospedalieri

6.1.17.1 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Controllo della tenuta delle tubazioni e relativi collegamenti
2. Controllo del regolare funzionamento delle apparecchiature elettriche
3. Controllo periodico del corretto funzionamento della pompa dosatrice

6.1.17.2 *Preventiva frequenza semestrale*

1. Lubrificazione e/o ingrassaggio delle parti meccaniche, valvolame e saracinesche
2. Pulizia e smontaggio dei filtri dell'aria
3. Pulizia della griglia di ingresso del materiale grossolano e suo smaltimento a norma di legge
4. Controllo della corretta protezione delle parti sotto tensione da contatti accidentali
5. Pulizia con soffiatura di ogni componente elettrico
6. Pulizia dei contatti elettrici
7. Pulizia esterna dei macchinari
8. Serraggio bulloneria
9. Serraggio delle morsettiere elettriche
10. Serraggio e controllo portafusibili
11. Verifica della messa a terra
12. Verifica della taratura e dell'intervento dei relè di protezione

6.1.17.3 *Secondo necessità*

1. Reintegro periodico del prodotto dosato
2. Sostituzione guarnizioni, giunti e tenute

6.1.18 Manutenzione delle reti fognarie

6.1.18.1 *Preventiva frequenza mensile*

1. Verifica e controllo dello stato di efficienza generale dell'impianto fognario
2. Verifica e controllo dei pozzetti di ispezione fognaria e delle stazioni di sollevamento, con intervento di pulizia e/o disostruzione in caso di necessità
3. Verifica e controllo delle caditoie stradali, con intervento di pulizia e/o disostruzione ove necessario
4. Verifica e controllo delle stazioni di pompaggio del cloro con regolazione del dosaggio al fine del rispetto dei parametri di scarico ai sensi del D. Lgs. 152/2006

Tutti gli interventi sopra indicati dovranno essere supportati da report descrittivi, controfirmati dal personale dell'Ufficio Tecnico della SSL e trattati in accordo alle procedure adottate dalla Stazione appaltante.

6.1.18.2 *Preventiva frequenza trimestrale*

1. Pulizia e svuotamento dei pozzetti di raccolta reflui a servizio dell'edificio n, identificati su tavole grafiche e planimetrie rese disponibili dalla SSL e successivo trasporto alla discarica autorizzata dei reflui prelevati.

6.1.18.3 *Preventiva con frequenza semestrale*

1. Pulizia e svuotamento delle eventuali vasche Imhoff, dei cloratori e dei pozzetti di raccolta reflui compreso il trasporto a discarica autorizzata dei reflui prelevati
2. Pulizia e svuotamento dei disoleatori a servizio dei parcheggi interni alla SSL compreso lo smaltimento dei materiali prelevati
3. Analisi e controllo dei parametri di scarico su eventuali pozzetti fiscali individuati all'interno del complesso ospedaliero e/o SSL, con consegna dei risultati di prova attestanti il rispetto delle prescrizioni normative.

6.1.18.4 *Operazioni una tantum*

1. Verifica delle vasche Imhoff (se presenti) per accertamento funzionalità.

6.1.18.5 *Ulteriori disposizioni sulla manutenzione ordinaria degli impianti*

1. Nell'ambito della gestione delle stazioni di pompaggio del cloro, dovranno essere effettuati gli interventi ritenuti necessari per il corretto dosaggio dell'ipoclorito di sodio affinché:
 - a. sia garantita la sanificazione batterica delle acque reflue, documentata con le analisi ai pozzetti fiscali di cui ai punti precedenti
2. Fermo resta l'obbligo da parte dell'assuntore di predisporre e condividere e concordare con la stazione appaltante, con adeguato anticipo, un cronoprogramma dettagliato contenente data ed ora di svolgimento delle operazioni sugli impianti.

6.1.19 Misure di prevenzione per il contenimento e l'eliminazione della legionellosi

6.1.19.1 *Premessa*

1. Il rischio di contrarre la legionellosi in ospedale o in altre strutture sanitarie dipende da moltissimi fattori; tra questi, la colonizzazione degli impianti idrici o aerulici rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente a determinare l'insorgenza di casi. Può infatti essere presente una colonizzazione ambientale in assenza di casi di malattia. Pertanto, l'obiettivo da perseguire è la minimizzazione del rischio di colonizzazione o il suo contenimento piuttosto che l'eliminazione completa di Legionella dagli impianti, condizione, quest'ultima, spesso neppure raggiungibile soprattutto nel lungo periodo.
2. Ciò non vale per i reparti che ospitano pazienti profondamente immunocompromessi: in questo caso, l'incapacità del sistema immunitario di rispondere a una eventuale esposizione rende necessari interventi atti a garantire l'assenza di Legionella.
3. Ai fini dell'attività di cui al presente articolo si richiamano le linee guida aggiornate e approvate nella seduta del 7 maggio 2015, in Conferenza Stato-Regioni. Dalle stesse derivano le seguenti specifiche.

6.1.19.2 *Istruzioni operative.*

1. Per i reparti classificati ad alto rischio (Centri Trapianto, Oncologie, Ematologie) deve essere garantita l'assenza di colonizzazione di legionella negli impianti. Per i locali a rischio aumentato (medicina, Pneumologia, Geriatria, Chirurgia), l'obiettivo generale di prevenzione e controllo sarà definito anche in funzione dei precedenti storici quali ad esempio, la presenza di casi di sospetta o accertata origine nosocomiale ed il livello di contaminazione.
2. La valutazione del rischio nelle strutture sanitarie deve essere revisionata almeno con periodicità annuale e documentata formalmente. Deve essere ripetuta ogni volta che vi siano modifiche degli

impianti, della tipologia di pazienti assistiti o della situazione epidemiologica della struttura interessata o, infine, in caso di reiterata ed anomala presenza di legionella riscontrata a seguito delle attività di monitoraggio.

L'appaltatore dovrà supportare le Direzioni tecniche e sanitarie per aggiornare la valutazione di rischio in considerazione sia della tipologia e configurazione degli impianti sia delle risultanze dei campionamenti da svolgersi secondo la periodicità nel seguito indicata.

6.1.19.3 *Campionamento.*

Frequenza trimestrale

1. Si applica per reparti ospitanti pazienti fortemente immunocompromessi (trapianti di cellule staminali, trapianti di organo).
2. Per ciascun impianto di acqua calda sanitaria devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:
 - a. mandata (oppure dal rubinetto più vicino al serbatoio/i
 - b. ricircolo
 - c. fondo serbatoio/i
 - d. almeno 3 punti rappresentativi (ovvero i più lontani nella distribuzione idrica e i più freddi)
 - e. Per strutture con numero di posti letto superiore a 150, considerare almeno un punto di prelievo aggiuntivo ogni 100 posti letto in più.
3. Per ciascun impianto di acqua fredda devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:
 - a. fondo serbatoio/i
 - b. almeno 2 in punti rappresentativi (ovvero il più lontano nella distribuzione idrica ed il più caldo).
 - c. Per strutture con numero di posti letto superiore a 150, considerare almeno un punto di prelievo aggiuntivo ogni 100 posti letto in più.

Frequenza semestrale.

Per tutti gli altri reparti

Per gli impianti di raffreddamento a torri evaporative/condensatori evaporativi, i campioni devono essere prelevati dal bacino (a debita distanza dal punto di immissione dell'acqua tramite galleggiante) e/o dal ritorno caldo dalle utenze (torri evaporative). Dovrà essere effettuato almeno un prelievo in corrispondenza di ogni impianto di raffreddamento.

6.1.19.4 *Analisi dei risultati*

1. Gli esiti dei campionamenti e la necessità di bonifica negli impianti idrici o aeraulici contaminati dovranno essere interpretati sulla base dei criteri adottati secondo l'attuale regola dell'arte e comunque in accordo ai protocolli fino ad oggi utilizzati dalle strutture sanitarie. Le analisi dei campioni dovranno essere effettuate da laboratorio accreditato individuato in coordinamento con la Committenza.
2. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, in relazione alle possibili tipologie di intervento, alle sezioni di impianto su cui intervenire, alle tempistiche da osservare, si rimanda alla tabella 11 delle linee Guida aggiornate e approvate nella seduta del 7 maggio 2015, in Conferenza Stato-Regioni.
3. Sono da escludersi alle indicazioni della tabella, i reparti ospedalieri che assistono pazienti ad alto rischio e le alimentazioni idriche a servizio delle vasche per il parto in acqua.

6.1.19.5 *Metodi di prevenzione e controllo della contaminazione sistema idrico*

1. Fermo restando la prevalenza delle disposizioni fornite dalle SSL e dalla Direzione del Servizio di Prevenzione e Protezione della Struttura in relazione alle misure a breve e lungo termine da adottare per la prevenzione e controllo della legionellosi, si rimanda all'allegato 13 delle linee Guida aggiornate e approvate nella seduta del 7 maggio 2015, in Conferenza Stato-Regioni.

6.1.19.6 *Esercizio degli impianti anti legionellosi*

1. Nei casi in cui la struttura sanitaria disponga di impianti specifici per la prevenzione e controllo della legionellosi, l'appaltatore dovrà svolgere le manutenzioni sulla base delle specifiche fornite dalle Direzioni Tecniche e Sanitarie e comunque in accordo alle raccomandazioni contenute all'interno dei manuali d'uso e manutenzione del costruttore delle apparecchiature.
2. Allo scopo di verificare nel tempo la presenza adeguata di prodotto sanitizzante nell'acqua sanitaria, di modificarne il dosaggio in partenza e di predisporre eventuali interventi di spurgo delle tubazioni, l'Appaltatore dovrà eseguire il servizio di controllo analitico dell'acqua, fredda e calda in punti delle reti preventivamente scelti.
Tale servizio dovrà essere eseguito mensilmente per ogni apparecchiatura e rete idrica ad essa associata, salvo diverse frequenze concordate con le SSL.

Sono ricompresi:

- i prodotti chimici.
 - tutti gli interventi di regolazione e dosaggio che dovessero rendersi necessari per l'insorgenza di condizioni di emergenza, a seguito di esiti di campionamento microbiologici positivi e/o di criticità impiantistiche che possono determinare situazioni di potenziale rischio.
 - l'incremento del dosaggio della concentrazione del prodotto sanitizzante della rete distributiva dell'acqua calda contaminata, in accordo alle indicazioni previste nel protocollo di intervento da rischio legionella predisposto dalla Committenza.
3. Gestione impianti idrici sanitari
- Rappresentano l'applicazione della buona regola tecnica:
- L'accertamento che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino rami morti o tubazioni con scarsità di flusso dell'acqua o flusso intermittente.
 - Disinfettare l'impianto dell'acqua calda sanitaria prodotto sanitizzante, con durata variabile in funzione della concentrazione di prodotto impiegato, dopo interventi sugli scambiatori di calore.
 - Eseguire le operazioni di flussaggio periodico dei punti critici individuati con le Direzioni Tecniche e Sanitarie della Committenza.

Con riferimento agli specifici componenti si riporta quanto segue.

Serbatoi acqua sanitaria

Frequenza mensile

- Ispezione visiva
- Verificare che le coperture siano intatte e correttamente posizionate

Serbatoi acqua fredda

Frequenza annuale

- Pulizia e disinfezione con prodotto apposito per la durata di almeno un'ora.
Dovranno essere considerate durate diverse a seconda della tipologia del prodotto sanificante impiegato.

All'occorrenza (ad es. in occasione di esecuzione di attività che possano aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua potabile)

- Pulizia e disinfezione con prodotto apposito per la durata di almeno un'ora.
Dovranno essere considerate durate diverse a seconda della tipologia dei prodotti sanificanti impiegati.

Serbatoi a.c.s.

Frequenza semestrale

- Svuotare e disinfettare (se necessario anche disincrostare), i bollitori/serbatoi di accumulo e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio.

Il servizio include la fornitura dei prodotti necessari alle attività di disincrostazione e sanificazione di vasche di accumulo dell'acqua fredda, dei boiler dell'acqua calda sanitaria ed in generale dei serbatoi.

Terminali di impianto.

All'occorrenza:

- Effettuazione di accurata pulizia dei diffusori delle docce e dei rompigitto dei rubinetti
- Rimozione di eventuali incrostazioni
- Sostituzione ove e quando necessario
- Gestione e sostituzione dei sistemi di filtrazione .

Articolo 7 - Manutenzione impianti di cogenerazione e trigenerazione

1. Il piano manutentivo fornito è specifico per i singoli impianti presenti nelle SSL. In caso di nuove installazioni dovranno essere recepite almeno le istruzioni manutentive del costruttore.

7.1 JENBACHER JMS 320 GS-N.LC

(Si applica ad impianti installati presso E.O.O. Galliera e Osp. San Paolo – Savona)

7.1.1 TAGLIANDO H: 2000-6000-14000-18000-22000-26000-34000-38000-42000-46000-54000-58000 [tolleranza $\pm 500h$]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas

7.1.2 TAGLIANDO H: 4000-12000-28000-36000-44000-52000 [tolleranza $\pm 500h$]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
8. Alternatore: Ingrassaggio cuscinetti

7.1.3 TAGLIANDO H: 8000-16000-24000-32000-48000-56000 [tolleranza $\pm 1000h$]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
8. Prova di tenuta: Prova di tenuta tubazioni gas propulsore
9. Alternatore: Ingrassaggio cuscinetti

7.1.4 MANUTENZIONE H: 10000-50000 [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
8. Turbocompressore: Controllo depositi di sporcizia, controllo gioco assiale e radiale
9. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
10. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Miselatore gas d'azionamento: Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo e frizione in gomma
12. Alternatore: Pulizia ed ispezione generale
13. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.1.5 MANUTENZIONE 20000 h [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
8. Turbocompressore: Revisione
9. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
10. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo, frizione in gomma e circuito stampato
12. Valvola di by-pass della miscela Verifica ed eventuale revisione
13. Smorzatore di vibrazioni: Sostituzione
14. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia

15. Alternatore: Ingrassaggio, ispezione, controllo e eventuale sostituzione dei cuscinetti
16. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.1.6 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione, revisione attuatore
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione preregolatore di pressione gas
8. Turbocompressore: Controllo depositi di sporcizia, controllo gioco assiale e radiale
9. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
10. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Miscelatore gas d'azionamento Revisione
12. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
13. Biella/Supporto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
14. Canna cilindro/Firing: Sost. Canne e OR cilindri
15. Supporti di banco dell'albero motore: Sostituzione cuscinetti
16. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
17. Alternatore: Pulizia ed ispezione generale
18. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.1.7 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
8. Prova di tenuta: Prova di tenuta tubazioni gas propulsore
9. Turbocompressore: Revisione
10. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
11. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
12. Miscelatore gas d'azionamento
13. Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo, frizione in gomma e circuito stampato
14. Valvola di by-pass della miscela: Verifica ed eventuale revisione
15. Smorzatore di vibrazioni: Sostituzione
16. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia
17. Alternatore: Ingrassaggio, ispezione, controllo e eventuale sostituzione dei cuscinetti
18. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.1.8 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Filtro aria di aspirazione del motore: Verifica depressione filtro ed eventuale sostituzione
5. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
6. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione, revisione attuatore
7. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione intera linea di regolazione pressione gas
8. Turbocompressore: Revisione
9. Pompa dell'acqua: Sostituzione
10. Motorino di avviamento: Sostituzione
11. Miselatore gas d'azionamento: Revisione generale
12. Valvola di by-pass della miscela: Sostituzione
13. Smorzatore di vibrazione: Sostituzione
14. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia
15. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
16. Biella/Supporto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
17. Canna cilindro/Firing: Sostituzione Canne e OR cilindri
18. Supporti di banco dell'albero motore: Sostituzione cuscinetti
19. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
20. Pompa olio motore: Pulizia pompa, controllo ingranaggi, sost. Boccole; eventuale sostituzione pompa
21. Pompa di post-lubrificazione del turbocompressore: Revisione
22. Scambiatore a piastre: Revisione
23. Revisione generale motore
24. Alternatore: Revisione alternatore
25. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.1.9 MANUTENZIONE mensile

1. controllo livello dell'acido della batteria e verificare che i morsetti dei poli siano ben serrati
2. controllare pulizia del filtro aria nel quadro elettrico

7.1.10 MANUTENZIONE annuale

1. controllo rivelatore di gas/fumo
2. controllo della concentrazione dell'acqua di raffreddamento

7.1.11 MANUTENZIONE BIENNALE

1. cambio batterie del DIANE

7.1.12 MANUTENZIONE QUINQUENNALE

1. cambio batterie tampone per carica batterie

7.2 JENBACHER JMS 320 GS-N.L

(Si applica all'impianto installato presso l'Istituto Gaslini)

7.2.1 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza ± 3000 h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione dispositivo sfiato blocco motore: Rilievo pressione differenziale sfiato carter
4. Circuito acqua di raffreddamento motore/acqua circuito miscela: Controllo concentrazione antigelo
5. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia ventole, pulizia filtri ed eventuale sostituzione
6. Tiranteria / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione; Revisione attuatore
7. Tratto di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione regolatori di pressione linea gas
8. Disareazione del blocco motore Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
9. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
10. Pompa acqua raffreddamento motore: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Miscelatore gas Revisione miscelatore
12. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
13. Biella/Cuscinetto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
14. Canna cilindro: Sost. Canne e OR cilindri
15. Cuscinetto di banco albero a gomiti: Sostituzione cuscinetti
16. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
17. Generatore: Ingrassaggio cuscinetti, pulizia generatore e verifica usura componenti
18. Ispezione scambiatore di calore miscela acqua: Rilievo differenza pressione lato miscela
19. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.2.2 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza ± 3000 h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione dispositivo sfiato blocco motore: Rilievo pressione differenziale sfiato carter
4. Circuito acqua di raffreddamento motore/acqua circuito miscela: Controllo concentrazione antigelo
5. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia ventole, pulizia filtri ed eventuale sostituzione
6. Tiranteria / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione; Revisione attuatore
7. Tratto di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione regolatori di pressione linea gas
8. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
9. Prova di tenuta: Prova di tenuta tubazioni gas propulsore
10. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Pompa acqua raffreddamento motore: Verifica ed eventuale sostituzione
12. Miscelatore gas: Verifica di funzionamento ed eventuale sostituzione circuito stampato e servomotore
13. Smorzatore di vibrazioni: Sostituzione
14. Valvola di bypass miscela: Verifica ed eventuale revisione
15. Generatore: Ingrassaggio, ispezione, controllo e eventuale sostituzione dei cuscinetti
16. Ispezione scambiatore di calore miscela acqua: Rilievo differenza pressione lato miscela
17. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.2.3 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione dispositivo sfiato blocco motore: Rilievo pressione differenziale sfiato carter
4. Circuito acqua di raffreddamento motore/acqua circuito miscela: Controllo concentrazione antigelo
5. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia ventole, pulizia filtri ed eventuale sostituzione
6. Tiranteria / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione; Revisione attuatore
7. Tratto di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione regolatori di pressione linea gas
8. Disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
9. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
10. Pompa acqua raffreddamento motore: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Miscelatore gas: Revisione miscelatore
12. Smorzatore di vibrazioni: Sostituzione
13. Valvola di bypass miscela: Verifica ed eventuale revisione
14. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
15. Biella/Cuscinetto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
16. Canna cilindro: Sost. Canne e OR cilindri
17. Cuscinetto di banco albero a gomiti: Sostituzione cuscinetti
18. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
19. Scambiatore di calore a piastre: Revisione
20. Pompa olio motore: Pulizia pompa, controllo ingranaggi, sost. Boccole; eventuale sostituzione pompa
21. Pompa pre-lubrificazione: Revisione
22. Revisione: Revisione generale motore
23. Generatore: Revisione generatore
24. Ispezione scambiatore di calore miscela acqua: Rilievo differenza pressione lato miscela
25. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.2.4 MANUTENZIONE mensile

1. Controllo livello dell'acido della batteria e verificare che i morsetti dei poli siano ben serrati

7.2.5 MANUTENZIONE biennale:

1. Cambio batterie del DIANE

7.2.6 MANUTENZIONE quinquennale

1. Cambio batterie tampone per carica batterie

7.3 JENBACHER JMS 320 GS-N.L

(Si applica ad installazione presso Ospedale di Imperia)

7.3.1 TAGLIANDO H: 2000-6000-14000-18000-22000-26000-34000-38000-42000-46000-54000-58000 [tolleranza $\pm$ 500h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore

4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
7. Alternatore: ingrassaggio cuscinetti

7.3.2 TAGLIANDO H: 4000-12000-28000-36000-44000-52000 [tolleranza $\pm$ 500h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
7. Alternatore: ingrassaggio cuscinetti

7.3.3 TAGLIANDO H: 8000-16000-24000-32000-48000-56000 [tolleranza $\pm$ 1000h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
7. Alternatore: ingrassaggio cuscinetti

7.3.4 MANUTENZIONE H: 10000-50000 [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
7. Turbocompressore: Controllo depositi di sporcizia, controllo gioco assiale e radiale
8. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
9. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
10. Miselatore gas di azionamento: Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo e frizione in gomma
11. Alternatore: Pulizia ed ispezione generale
12. Parti elastomeriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.3.5 MANUTENZIONE 20000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas
7. Turbocompressore: Revisione
8. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
9. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
10. Miscelatore gas d'azionamento: Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo, frizione in gomma e circuito stampato
11. Smorzatore di vibrazione: Sostituzione
12. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia
13. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; eventuale sost. Punterie
14. Alternatore, Ingrassaggio, ispezione, controllo e eventuale sostituzione dei cuscinetti
15. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.3.6 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione preregolatore di pressione gas
7. Turbocompressore: Controllo depositi di sporcizia, controllo gioco assiale e radiale
8. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
9. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
10. Miscelatore gas d'azionamento: Revisione
11. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
12. Biella/Supporto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
13. Canna cilindro/Firering: Sost. Canne e OR cilindri
14. Supporti di banco dell'albero motore: Sostituzione cuscinetti
15. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
16. Alternatore: Pulizia ed ispezione generale
17. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.3.7 MANUTENZIONE 40000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione

3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione
6. Linea di regolazione pressione gas: pulizia filtro gas
7. Prova di tenuta: prova di tenuta tubazioni gas propulsore
8. Turbocompressore: Revisione
9. Pompa dell'acqua: Verifica ed eventuale revisione
10. Motorino di avviamento: Verifica ed eventuale sostituzione
11. Miselatore gas d'azionamento: Verifica ed eventuale sostituzione motore passo passo, frizione in gomma e circuito stampato
12. Smorzatore di vibrazione: Sostituzione
13. Quadri elettrici GE Jenbacher: Pulizia
14. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; eventuale sost. Punterie
15. Alternatore: Pulizia ed ispezione generale
16. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.3.8 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza ± 3000 h]

1. Gioco valvole: Registrazione valvole, rilievo infossatura valvole
2. Accensione: Pulizia pick-up accensione
3. Ispezione: Rilievo pressione differenziale scambiatore fumi, catalizzatore
4. Dispositivo di disareazione del blocco motore: Verifica pressione differenziale filtro ed eventuale sostituzione
5. Asta di regolazione / Valvola a farfalla / Attuatore: Controllo tiranteria, controllo snodi ed eventuale sostituzione, revisione attuatore
6. Linea di regolazione pressione gas: Pulizia filtro gas, revisione intera linea di regolazione pressione gas
7. Turbocompressore: Revisione
8. Pompa dell'acqua: Revisione pompa
9. Motorino di avviamento: Sostituzione
10. Miselatore gas d'azionamento: Revisione
11. Smorzatore di vibrazione: Sostituzione
12. Quadri elettrici GE Jenbacher: pulizia
13. Pistoni/Raffreddamento dei pistoni: Sost. Pistoni, fasce elastiche, spinotto; sost. OR iniettori
14. Biella/Supporto di biella: Sost. Bielle, semi cuscinetti e viti
15. Canna cilindro/Firering: Sost. Canne e OR cilindri
16. Supporti di banco dell'albero motore: Sostituzione cuscinetti
17. Albero a camme/Punterie: Controllo albero a camme, aste punterie e viti di registro; sost. Punterie
18. Pompa olio motore: Pulizia pompa, controllo ingranaggi, sost. Boccole; eventuale sostituzione pompa
19. Scambiatore a piastre: Revisione
20. Revisione: Revisione generale motore
21. Alternatore: Revisione
22. Parti elastometriche: Verifica ed eventuale sostituzione

7.3.9 MANUTENZIONE mensile:

1. controllo livello dell'acido della batteria e verificare che i morsetti dei poli siano ben serrati
2. controllare pulizia del filtro aria nel quadro elettrico

7.3.10 MANUTENZIONE annuale

1. controllo rivelatore di gas/fumo
2. controllo della concentrazione dell'acqua di raffreddamento

7.3.11 MANUTENZIONE biennale

1. cambio batterie del DIANE

7.3.12 MANUTENZIONE quinquennale

1. cambio batterie tampone per carica batterie

7.4 GUASCOR

(si applica ad impianto installato presso ospedale Villa Scassi)

7.4.1 TAGLIANDO 1000 h [tolleranza ± 500 h]

1. Analisi dell'olio usato.
2. Cambio d'olio (carter e raffreddatore).
3. Cambio dei filtri olio.
4. Pulizia della maglia metallica dello spurgo dei gas del carter.
5. Misura della pressione dei gas del carter.
6. Cambio della cartuccia del ricircolatore di gas del carter. Pulizia del circuito di ricircolo.
7. Revisione endoscopica di cilindri.
8. Misura della compressione nei cilindri.
9. Cambio delle candele GUASCOR.
10. Ispezione dei cavi dell'alta dell'accensione e cambio, se si rende necessario.
11. Verifica dell'avanzamento nell'accensione.
12. Regolazione della carburazione.
13. Verifica, pulizia e cambio se necessario dei filtri d'aria principali.
14. Regolazione dei bilancieri di ammissione e scarico. Misura dell'altezza delle valvole e verifica dei giochi nelle guide delle valvole.
15. Verifica della temperatura dell'ammortizzatore di vibrazioni.
16. Controllo degli elementi di sicurezza e connessioni: termocontatto e manocontatti.
17. Verifica del livello di liquido delle batterie.
18. Verifica delle connessioni delle batterie e motorino di avviamento.

7.4.2 MANUTENZIONE 5000 h [tolleranza ± 1000 h]

1. Cambio dei filtri aria principali e filtri di sicurezza.
2. Cambio dei giunti dei coperchi dei bilancieri.
3. Smontare, pulire e regolare la distanza di tutti i rilevatori di velocità ed accensione.
4. Misura della contropressione nello scarico.
5. Cambio del liquido refrigerante.
6. Controllo della coppia di serraggio dei sensori di rilevamento della detonazione sulla testa di pieno, se necessario.

7.4.3 MANUTENZIONE 10000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Restaurazione delle culatte. Verifica delle molle.
2. Verifica e cambio, se necessario, del sistema di azionamento delle valvole: spintori, bilancieri, aste, articolazioni,
3. bilancieri ausiliari e camme.
4. Misura dell'usura delle camicie.
5. Cambio dei cavi dell'alta dell'accensione.
6. Verifica dello stato generale dei turbocompressori e, se necessario, pulizia e sostituzione di elementi difettosi.
7. Pulizia del circuito di ammissione, dall'uscita dei filtri di aria fino all'intercooler (refrigeratore intermedio) compreso.
8. Pulizia del carter di olio.
9. Controllo e pulizia del sistema di refrigerazione. Pulizia dei fasci e cambio dei giunti dello scambiatore e refrigeratori.
10. Verifica dello stato generale delle pompe d'acqua e se necessario sostituzione di elementi difettosi. Cambio di sigilli.
11. Cambio del termostato dell'olio.
12. Verifica dei termostati dell'acqua e cambio, se necessario.
13. Verifica degli elementi di controllo e sicurezza: termocontatti e manocontatti.
14. Revisione dei cuscinetti della farfalla e cambio, se necessario.
15. Revisione dell'ingrassaggio e giochi nelle articolazioni e leverismo dell'attuatore e cambio, se necessario.
16. Nuovo serraggio delle morse nell'unità del sistema di rilevamento della detonazione, se necessario.
17. Verifica degli elementi elastici dell'accoppiamento e sostituzione, se necessario.
18. Verifica delle sospensioni elastiche ed allineamenti.
19. Controllo del motorino d'avviamento elettrico o pneumatico, alternatore carica batterie, ecc..
20. Analizzare silicone interno dell'ammortizzatore di vibrazioni.
21. Cambio di manicotti e fascette, se è il caso.

7.4.4 MANUTENZIONE 30000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Revisione dei cuscinetti del basamento e anello di arresto assiale. Cambiare se necessario.
2. Cambio dei pistoni.
3. Cambio dei segmenti.
4. Cambio delle camicie.
5. Cambio delle molle della culatta.
6. Verifica delle valvole di regolazione e sicurezza del circuito di olio.
7. Verifica della biella completa.
8. Cambio dei cuscinetti della testa di biella e boccola del piede di biella.
9. Cambio di viti della biella (limite 3 nuovi serraggi). Marcare i nuovi serraggi nelle viti.
10. Cambio dei termostati del circuito d'acqua.
11. Revisione generale delle pompe d'acqua del circuito di refrigerazione.

7.4.5 MANUTENZIONE 60000 h [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Revisione generale del motore, includendo tutti i suoi componenti e sistemi principali (blocco, albero a gomito e se necessario rettifica dell'albero).
2. Verifica degli assi camme e boccole.

3. Verifica degli ingranaggi della distribuzione e cambio dei rotolamenti.
4. Verifica della pompa dell'olio: revisione degli ingranaggi e cambio delle boccole.
5. Cambio delle viti e contrappesi.
6. Cambio dell'ammortizzatore di vibrazioni.
7. Verifica generale dei sistemi di acqua, olio, combustibile, aria di ammissione, gas di scarico, automatizzazione, cablaggio e cambio, se necessario.

7.5 MWM

(Si applica all'impianto installato Il Policlinico San Martino - IST)

7.5.1 TAGLIANDO H: 4000-8000-20000-28000-40000-44000-52000-56000 [tolleranza $\pm$ 500h]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
5. Endoscopia delle camere di combustione
6. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
7. Controllo della valvola a farfalla
8. Manutenzione della batteria
9. Controllo del punto di accensione

7.5.2 TAGLIANDO H: 12000-36000-60000 [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
5. Endoscopia delle camere di combustione
6. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
7. Controllo della valvola a farfalla
8. Manutenzione della batteria
9. Controllo del punto di accensione
10. Controllo e pulizia del turbocompressore a gas di scarico

7.5.3 TAGLIANDO H: 16000 [tolleranza $\pm$ 3000h]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Pulizia del filtro della tubazione dell'aria compressa
5. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
6. Endoscopia delle camere di combustione
7. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
8. Controllo della valvola a farfalla
9. Manutenzione della batteria
10. Controllo del punto di accensione
11. Controllo del fissaggio del motore
12. Controllo ed endoscopia del raffreddatore della miscela
13. Controllo delle tubazioni del gas di scarico
14. Pulizia del miscelatore gas-aria

15. Controllo del pignone dello starter e della corona dentata sul volano

7.5.4 TAGLIANDO H: 24000 [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
5. Endoscopia delle camere di combustione
6. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
7. Controllo della valvola a farfalla
8. Manutenzione della batteria
9. Controllo del punto di accensione
10. Controllo e pulizia del turbocompressore a gas di scarico
11. Revisione del turbocompressore a gas di scarico

7.5.5 TAGLIANDO H: 32000 [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Pulizia del filtro della tubazione dell'aria compressa
5. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
6. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
7. Controllo della valvola a farfalla
8. Manutenzione della batteria
9. Controllo del punto di accensione
10. Controllo del fissaggio del motore
11. Controllo delle tubazioni del gas di scarico
12. Pulizia del miscelatore gas-aria
13. Controllo del pignone dello starter e della corona dentata sul volano
14. Controllo del valvolame e degli organi di regolazione lato motore
15. Controllo degli ammortizzatori di vibrazioni, delle tubazioni flessibili e delle tubazioni elastiche
16. Controllo dell'albero a gomiti, gioco assiale
17. Controllo delle bussole del piede di biella
18. Sostituzione del cuscinetto di biella
19. Controllo dei fusti di biella
20. Controllo dei perni del pistone
21. Sostituzione degli anelli di tenuta dei pistoni
22. Controllo del pistone
23. Sostituzione delle camicie del cilindro
24. Controllo basamento motore, delle camicie del cilindro, della superficie di fissaggio e dei vani acqua
25. Albero a camme, controllo del gioco assiale
26. Sostituzione della punteria di valvola
27. Controllo visivo dell'albero a camme (albero a camme montato)
28. Pulire il radiatore della miscela
29. Controllo del filtro fiamma
30. Controllo dei cavi elettrici, dei connettori fascio di cavi e dei sensori
31. Sostituzione dell'ammortizzatore di vibrazioni torsionali basato sul principio di viscosità

32. Controllo dei compensatori di gomma

33. Rodaggio motore

7.5.6 TAGLIANDO H: 48000 [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Pulizia del filtro della tubazione dell'aria compressa
5. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
6. Endoscopia delle camere di combustione
7. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
8. Controllo della valvola a farfalla
9. Manutenzione della batteria
10. Controllo del punto di accensione
11. Controllo e pulizia del turbocompressore a gas di scarico
12. Controllo del fissaggio del motore
13. Controllo ed endoscopia del raffreddatore della miscela
14. Controllo delle tubazioni del gas di scarico
15. Pulizia del miscelatore gas-aria
16. Controllo del pignone dello starter e della corona dentata sul volano
17. Revisione del turbocompressore a gas di scarico

7.5.7 TAGLIANDO H: 64000 [tolleranza $\pm 3000h$]

1. Test e prova funzionale
2. Controllo e regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico
3. Controllo del residuo della valvola (con la testa del cilindro montata)
4. Pulizia del filtro della tubazione dell'aria compressa
5. Test dei gruppi ausiliari mediante sistema TEM
6. Controllo della tiranteria del regolatore del numero di giri
7. Controllo della valvola a farfalla
8. Manutenzione della batteria
9. Controllo del punto di accensione
10. Controllo del fissaggio del motore
11. Controllo delle tubazioni del gas di scarico
12. Controllo del pignone dello starter e della corona dentata sul volano
13. Controllo del valvolame e degli organi di regolazione lato motore
14. Controllo degli ammortizzatori di vibrazioni, delle tubazioni flessibili e delle tubazioni elastiche
15. Sostituzione del cuscinetto di biella
16. Sostituzione delle camicie del cilindro
17. Controllo basamento motore, delle camicie del cilindro, della superficie di fissaggio e dei vani acqua
18. Sostituzione della punteria di valvola
19. Pulire il radiatore della miscela
20. Controllo del filtro fiamma
21. Controllo dei cavi elettrici, dei connettori fascio di cavi e dei sensori
22. Sostituzione dell'ammortizzatore di vibrazioni torsionali basato sul principio di viscosità
23. Sostituzione del meccanismo di distribuzione
24. Controllo dell'albero a gomiti

25. Sostituzione dell'anello di tenuta dell'albero a gomiti, lato della presa di moto
26. Sostituzione dell'anello di tenuta dell'albero a gomiti, lato libero
27. Sostituire i fusti di biella
28. Sostituzione dei cuscinetti di banco, del reggispinta e degli anelli di avviamento
29. Sostituzione completa dei pistoni
30. Sostituzione del cuscinetto dell'albero a camme
31. Controllo e pulizia dell'ingranaggio
32. Controllo dell'albero a camme
33. Revisione dello strumento di regolazione
34. Sostituzione dei compressori del gas di scarico
35. Revisione del miscelatore gas-aria
36. Sostituire la pompa dell'olio lubrificante
37. Sostituzione della valvola di limitazione della pressione del lubrificante
38. Sostituzione dei compensatori di gomma
39. Rodaggio motore

7.5.8 MANUTENZIONE mensile

1. manutenzione della batteria, se il motore non è stato messo in funzione in un mese in condizione di disponibilità al funzionamento

7.5.9 MANUTENZIONE quadrimestrale

1. esecuzione dell'analisi del gas

7.5.10 MANUTENZIONE semestrale:

1. controllo del liquido refrigerante per motori

7.5.11 MANUTENZIONE biennale:

1. sostituzione del liquido refrigerante per motori

Articolo 8 - Manutenzione impianti solari termici

8.1 Collettori Preventiva - frequenza annuale

1. controllo dello stato delle coperture trasparenti e delle superfici esterne per accertare eventuali danni meccanici;
2. verifica della pulizia dei vetri;
3. controllo del livello del deposito calcareo;
4. verifica della tenuta dei collettori.

8.2 Sostegni dei collettori - Preventiva frequenza annuale

1. verifica del fissaggio dei collettori sui supporti;
2. ispezione visuale per verificare l'integrità dei supporti.

8.3 Circuito idraulico - Preventiva frequenza annuale

1. verifica della temperatura del fluido di mandata in relazione a quella di ingresso nel collettore;
2. verifica dell'assenza di aria nelle tubazioni e nei collettori;
3. controllo dell'integrità della coibentazione e della coppellatura;
4. controllo delle prestazioni dell'impianto mediante lettura di eventuali dispositivi di monitoraggio;
5. controllo dello stato della membrana del vaso di espansione;
6. controllo di perdite o tracce di usura nelle valvole di sicurezza e in quelle di sfiato;
7. verifica che la portata di fluido termovettore corrisponda al valore di progetto.
8. controllo della tenuta del circuito (soprattutto nei raccordi);

9. verifica sull'assenza di perdite di fluido;
10. Verificare che il valore di pressione del circuito primario sia pari a quello di progetto.

8.4 Fluido termovettore Preventiva frequenza annuale

1. verifica del livello (quantità) di miscela antigelo nel circuito primario;
2. controllo di acidità, verifica di colore, odore e densità.

8.5 Altri componenti Preventiva frequenza annuale

1. verifica che la pompa di circolazione non si attivi in assenza di sole;
2. controllo dello stato di usura della pompa di circolazione;
3. controllo dello stato dell'anodo anticorrosione all'interno del serbatoio di accumulo.