

Committente



POLITECNICO DI  
MILANO

Denominazione Progetto

Riqualificazione impiantistica della centrale termica,  
delle sottocentrali d'utenza e costruzione di un  
impianto di trigenerazione da 2,0 MWe

Firme e Timbri

0	Emissione	25/01/2015	A. Fontanesi	B. Lodi	A. Fontanesi
Rev	Descrizione	Data	N. Cognome	N. Cognome	N. Cognome
Tabella Revisione		Emesso		Controllato	Approvato

0 - Gara / Offerta / Preventivo		1 - Progetto Preliminare		2 - Progetto Definitivo
3 - Progetto Esecutivo	X	4 - As Built		5 - Documentazione STD
6 - Altro				

Titolo

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Tavola N.

ML 01

Codice Documento

4A3430171ML0-01-GEN

Nome File

4A3430171ML0-01-GEN.docx

Revisione

00

Scala

/

Commessa

A3430171

Impresa Mandataria / ATI

CPL CONCORDIA Soc. Coop.  
Via A. Grandi, 39 - 41033 Concordia s./S - Modena - Italy  
tel. +39.535.616.111 - fax +39.535.616.300 - info@cpl.it  
[www.cpl.it](http://www.cpl.it)

 **CPL CONCORDIA**  
Group

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PIANO MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI</b>	<b>2</b>
1.1	<i>PREMESSA</i>	2
1.2	<i>RESPONSABILITÀ E TRACCIATURA DEI CONTROLLI</i>	3
1.3	<i>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEI PRINCIPALI PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO</i>	4
1.4	<i>ELENCO PRINCIPALI APPARECCHIATURE</i>	14
<b>2</b>	<b>ATTIVITA' DI MANUTENZIONE</b>	<b>18</b>
2.1	<i>ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E CADENZE TEMPORALI PREVISTE</i>	19

## 1 PIANO MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

### 1.1 PREMESSA

---

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- manuale e programma di manutenzione
- manuale d'uso

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente o a cura di personale specializzato;
- il sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

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

## 1.2 RESPONSABILITÀ E TRACCIATURA DEI CONTROLLI

---

La responsabilità della manutenzione della centrale termica e di cogenerazione e del sistema di distribuzione dell'acqua calda/refrigerata alle sottocentrali fa capo alla Committenza.

L'utente degli impianti deve:

- eseguire un programma di verifica periodica dell'impianto e in generale sorvegliare su di esso. La sorveglianza consiste nella verifica delle apparecchiature quanto ad integrità e completezza dell'equipaggiamento nei periodi che intercorrono fra manutenzioni periodiche;
- prevedere un programma di prova, assistenza e manutenzione periodica avvalendosi del servizio manutenzione attivato con i fornitori delle apparecchiature o con aziende specializzate qualificate.

La manutenzione deve essere affidata ad un servizio competente e qualificato, che provvederà con opportuna cadenza al controllo, nel rispetto delle specifiche normative, annotando ogni intervento sul registro da custodire nell'ufficio del responsabile dell'impianto.

Sul registro vanno annotati ed allegati i seguenti documenti:

- i lavori svolti sull'impianto qualora questi possano influire sull'efficacia delle protezioni;
- le prove eseguite;
- i guasti e se possibile le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto e dei rapporti tecnici di intervento prodotti dai centri di assistenza riconosciuti dai fornitori.

Il servizio predetto sarà chiamato ad intervenire con immediatezza in caso di anomalia segnalata al responsabile d'impianto.

Nel corso dell'esercizio dell'impianto potrà essere necessario il reintegro dei materiali di consumo (miscela di acqua e urea, olio lubrificante, miscela di acqua e glicole, sale per addolcitore, bromuro di litio, ecc.).

L'acquisto e/o sostituzione di nuovi materiali dovrà essere registrato.

### 1.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEI PRINCIPALI PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

---

Per la comprensione del seguente paragrafo si faccia riferimento agli elaborati 4A3430171KD0-01, 4A3430171KD0-02, 4A3430171KD0-03, 4A3430171IJ0-01-CT, 4A3430171JG0-01-TLR.

Di seguito sono riportate le principali opere meccaniche, elettriche ed edili realizzate sulla copertura dell'edificio centrale termica:

- installazione di torre evaporativa e tubazione con elettrovalvola di bypass a servizio del refrigeratore d'acqua a bromuro di litio, installazione elettrodissipatori di emergenza e intercooler a servizio del cogeneratore, installazione di contatori e correttori gas naturale bruciato dai generatori di calore; installazione di camini per cogeneratore e generatori di calore dotati di pozzetti per il campionamento delle emissioni in corrispondenza della piattaforma in quota a circa 32m di altezza rispetto al piano di riferimento;
- zoccoli in cls ed in carpenteria metallica per sostegno torre evaporativa, zoccoli in cls per sostegno elettrodissipatori, torrini per aerazione naturale dei locali centrale di cogenerazione e centrale termica.

Di seguito sono riportate le principali opere meccaniche, elettriche ed edili realizzate al piano terra (centrale termica e di cogenerazione):

- Installazione n.3 generatori di calore ad acqua calda e relative apparecchiature di controllo e sicurezza, n.3 bruciatori di gas naturale, gruppo refrigeratore d'acqua a bromuro di litio, addolcitore, contatori energia termica prodotta dai generatori di calore, contatore energia termica dissipatore, cogeneratore e relative apparecchiature di controllo e sicurezza, scambiatore di calore fumi-acqua calda, silenziatore cogeneratore, catalizzatore ossidante cogeneratore, catalizzatore SCR cogeneratore, Armadio sistema di Analisi Emissioni cogeneratore, cofanatura insonorizzante cogeneratore con sistema interno di ventilazione, serbatoi di stoccaggio olio fresco ed olio esausto, sistema di iniezione e stoccaggio urea.
- quadro di regolazione e controllo cogeneratore (DIANE), quadri elettrici bt centrale di cogenerazione, centralina di allarme fughe gas, quadro di monitoraggio e regolazione impianto, inverter ventilatori interno cofanatura insonorizzante.
- Soletta di appoggio del cogeneratore, nuova parete REI 120 per ricavare un locale cogeneratore distinto dal locale centrale termica, telaio metallico diffusione carichi scambiatore fumi-acqua calda, telaio metallico per diffusione carichi assorbitore, basamento in c.a. per deposito oli lubrificanti, ripristini/sigillature REI120 in corrispondenza dei passaggi di cavi e tubazioni tra centrale di cogenerazione e centrale termica, porta di accesso al locale cogenerazione, modifica pareti laterali per inserimento setti aspirazione ed espulsione.

Di seguito sono riportate le principali opere meccaniche, elettriche ed edili realizzate al piano interrato (centrale termica e di cogenerazione):

- Installazione di pompe di circolazione (pompe acqua di torre, pompe acqua refrigerata, pompe di caldaia, pompe cogeneratore, pompe dissipazione di emergenza, pompe spillamento teleriscaldamento, pompe teleriscaldamento), scambiatori di calore a piastre, spostamento compressori d'aria al piano interrato (sono stati mantenuti i compressori esistenti), serbatoi di stoccaggio e diluizione acqua rigenerazione addolcitore, contatori di calore (cogeneratore, spillamento, acqua refrigerata), contatore gas naturale cogeneratore, compressore precamera cogeneratore e relativo quadro elettrico, recupero e certificazione vasi di espansione esistenti a servizio della rete TLR, sistema di ventilazione del locale trasformazione.
- Quadro BT a servizio della centrale in apposito locale, trasformatore MT/MT cogeneratore, Quadri MT a servizio del cogeneratore, collegamenti elettrici alla cabina MT n.8 esistente.
- Parete REI120 in cartongesso per ricavare il locale trasformatore, modifica ed allargamento apertura di accesso al locale trasformatore.

La centrale termica preesistente è stata riqualificata e sono stati installati n.3 nuovi generatori di calore alimentati a gas naturale per la generazione di acqua calda e n.1 cogeneratore alimentato a gas naturale preposto alla generazione di energia elettrica ed acqua calda per il teleriscaldamento dei Campus Bassini, Leonardo e Bonardi (edifici collegati 19, 20, 21, 1, 2, 2A, 3, 4, 4A, 5, 6, 7, 8, 9, 9A, 10, 11, 12, 13, 13A, 14, 14A, 14B, 15, 16, 18).

Accoppiato al cogeneratore è stato installato un gruppo refrigeratore d'acqua a bromuro di litio alimentato dal solo cogeneratore ed utilizzato nella sola stagione estiva per alimentare mediante rete di teleraffrescamento in partenza dalla centrale n.3 utenze del Campus Bassini (edifici collegati 19, 20 e 21). I tre edifici mantengono comunque i gruppi refrigeratori d'acqua preesistenti con funzione di soccorso che saranno accessi in caso di fermi del cogeneratore o dell'assorbitore per guasto o per manutenzione.

Il cogeneratore deve essere abilitato al funzionamento per tutto l'anno.

I generatori di calore funzionano nel solo periodo invernale ad integrazione dell'energia termica fornita prioritariamente dal cogeneratore, generalmente tra il 15 di ottobre ed il 15 di aprile.

Il refrigeratore d'acqua ad assorbimento (e le apparecchiature necessarie al suo funzionamento come torre evaporativa, pompe, ecc.) funziona nel solo periodo estivo, generalmente il funzionamento è richiesto tra i mesi di maggio e settembre.

Durante la modalità "funzionamento invernale" occorre eseguire le seguenti manovre effettuate in automatico mediante il sistema di controllo e regolazione impianto o manualmente dall'operatore:

- il sistema di controllo e regolazione dell'impianto abilita il funzionamento in sequenza dei generatori di calore, le relative valvole di sequenza, le relative pompe (P-01A/B/C) e le pompe

del teleriscaldamento (P-02A/B/C/D/E) oltre al cogeneratore, con relativi ausiliari; vengono invece disabilitati l'assorbitore, con relativi ausiliari (P-10A/B, P-14A/B, il motore della ventola di torre) e dei gruppi di pompaggio dell'impianto di teleraffrescamento (P-09A/B).

- Il passaggio a regime invernale richiede l'attuazione manuale di n.9 valvole di commutazione dei circuiti FV322, FV323, FV325, FV342, FV343 (schema funzionale KD02) e TV219, TV220, TVX01 e TVX02 (schema funzionale KD01).
- La regolazione dell'impianto nel regime invernale segue le richieste termiche delle sottocentrali d'utenza secondo una curva climatica. Il cogeneratore fornirà sempre per primo tutta o parte dell'energia termica necessaria all'impianto di teleriscaldamento e i generatori di calore andranno eventualmente ad integrare la potenza termica necessaria. Per poter abilitare il cogeneratore nel funzionamento invernale è necessario che una delle P-13A/B sia in marcia e che almeno una pompa del teleriscaldamento P-02 sia in funzione. Per quanto riguarda il cogeneratore, in inverno sarà mantenuta la temperatura di mandata dell'acqua pari o inferiore a 95°C ed il suo funzionamento è previsto a piena potenza senza modulazione in quanto in questa stagione è previsto un minimo ricorso alla dissipazione di emergenza. Il funzionamento dei generatori di calore è previsto con temperatura massima di ritorno della rete TLR pari a 65°C con -5°C esterni (in corrispondenza di questa temperatura esterna la temperatura massima di mandata è prevista 90°C). La temperatura massima ammissibile di esercizio dei generatori di calore e degli impianti in centrale termica e delle sottostazioni di scambio termico è 110°C; la temperatura massima di funzionamento della rete TLR è di 95°C corrispondente alla massima temperatura di esercizio di alcuni giunti compensatori delle dilatazioni installati. La pressione massima ammissibile di esercizio della centrale e della rete teleriscaldamento è 10bar.

Durante la modalità "funzionamento estivo" occorre eseguire le seguenti manovre e verifiche effettuate in automatico mediante il sistema di controllo e regolazione impianto o manualmente dall'operatore:

- Il sistema di controllo e regolazione disabilita le caldaie, i relativi ausiliari (valvole, pompe) e le pompe del teleriscaldamento in quanto vengono abilitati solamente il cogeneratore (con relativi ausiliari) per l'alimentazione dell'assorbitore e dei relativi ausiliari per la produzione di acqua refrigerata, ed i sistemi di pompaggio dedicati alla distribuzione di acqua refrigerata alle utenze collegate al teleraffrescamento; le pompe del teleriscaldamento P-02A, P-02B, P-02C, P-02D, P-02E e le pompe dei generatori di calore P-01A, P-01B, P-01C in questa modalità di funzionamento sono disabilitate, così come i bruciatori delle caldaie e la pompa P-13A/B di spillamento dalla centrale termica. La modalità estiva consente l'abilitazione dell'assorbitore

(ASS-01) e dei suoi ausiliari (P-10A/B, P-14A/B, motore della ventola di torre) e dei gruppi di pompaggio dell'impianto di teleraffrescamento P-09A/B;

- il passaggio a regime estivo richiede l'attuazione manuale di n.9 valvole di commutazione dei circuiti FV322, FV323, FV325, FV342, FV343 (schema funzionale KD02) e TV219, TV220, TVX01 e TVX02 (schema funzionale KD01);
- l'unica utenza del cogeneratore sarà l'assorbitore e la regolazione seguirà in automatico le richieste dell'utenza. La temperatura di mandata sarà a punto fisso 7°C e temperatura di ritorno prevista pari a 12°C. Si evidenzia che nel caso una tra le principali apparecchiature funzionanti in regime estivo fosse non disponibile (cogeneratore, assorbitore, torre evaporativa) le utenze collegate alla rete di teleraffrescamento potranno comunque funzionare perché dotate di refrigeratori d'acqua di back-up. L'operatore dovrà intercettare gli scambiatori di calore nelle sottocentrali ed abilitare tali refrigeratori di emergenza. Il cogeneratore modulerà tra il 50% e 100% del carico e fornirà sempre la massima potenza termica richiesta dalle utenze modulando il carico mediante inseguimento termico per mantenere la temperatura ideale di mandata dell'acqua all'assorbitore pari a 95°C ed evitando per quanto possibile la dissipazione di energia termica. Questa temperatura consente all'assorbitore di convertire energia termica in energia frigorifera con la massima efficienza. Il mantenimento della temperatura di mandata è conseguibile grazie alla modulazione della potenza del cogeneratore. Il sistema di dissipazione di emergenza viene comunque attivato nei transitori durante l'inseguimento termico per consentire il regolare funzionamento del motore. La pressione massima ammissibile di esercizio dell'assorbitore e della rete teleraffrescamento è 8bar.

Per quanto riguarda le tre sottostazioni 19, 20 e 21 esse sono dotate di n.2 valvole di regolazione e limitazione della portata. Nella stagione invernale solo una valvola è in funzione. Nella stagione estiva entrambe le valvole sono in funzione. L'operatore deve eseguire la commutazione estiva/invernale sul quadro elettrico dello skid di sottocentrale. Per quanto riguarda le sottostazioni 20 e 21, al secondario sono dotate di n.2 pompe di circolazione per l'anello di sottocentrale. Nella stagione invernale una sola pompa è in funzione in ogni sottocentrale, nella stagione estiva entrambe le pompe devono essere in funzione in ognuna delle due sottocentrali.

Tutti i circuiti aperti o chiusi per il trasporto di acqua calda/refrigerata/acqua di alimentazione idrica o acqua di torre non soggetti a rischio gelo sono riempiti con acqua addolcita.

Il circuito acqua di torre che si sviluppa in parte in copertura è riempito con acqua addolcita nel solo periodo estivo, nel periodo invernale deve essere parzialmente svuotato almeno per la parte in esterno che interessa la vasca della torre di raffreddamento e per i tratti di tubazioni che restano all'esterno. Non sono stati previsti



cavi scaldanti e resistenze nella vasca di torre. Di conseguenza prima della ripartenza estiva l'impianto dovrà essere nuovamente riempito.

I due circuiti chiusi "dissipazione intercooler" e "dissipazione emergenza" collegati all'impianto di cogenerazione che salgono in copertura devono rimanere pieni tutto l'anno: essi sono riempiti con miscela di acqua e glicole al 40% che permette ai circuiti di non congelare fino a temperature inferiori a -20°C. Al di sotto di tali temperature con impianto di cogenerazione fermo e circuiti freddi è consigliabile svuotare questi circuiti per evitare rotture delle batterie e delle tubazioni da congelamento o se ciò non fosse possibile, è necessario attivare le pompe di circolazione con funzione antigelo.

I circuiti su cui insistono il cogeneratore, l'assorbitore ed i generatori di calore sono tra loro distinti e quindi essi sono caratterizzati da differenti pressioni di esercizio. In particolare sui circuiti cogeneratore ed assorbitore sono stati installati vasi di espansione chiusi a membrana, sul circuito caldaie e teleriscaldamento vasi di espansione a travaso di liquido.

Il circuito riempito con acqua di torre viene trattato con liquido antincrostante (dosaggio proporzionale all'acqua di reintegro del circuito) e con biocida (trattamento periodico dell'impianto dopo lunghi periodi di inutilizzo ed ogni volta che si mette in esercizio l'impianto ad inizio stagione).

Al fine di mantenere entro parametri corretti i valori di salinità dell'acqua utilizzata nel circuito di torre ed assorbitore, il valore di set point impostato sulla centralina per l'apertura dello spurgo dell'acqua di torre è 900microsiemens/cm, la richiusura della valvola di spurgo avviene a 800microsiemens/cm.

L'acqua utilizzata per il primo riempimento degli impianti, per i reintegri dell'impianto in caso di parziali svuotamenti per manutenzioni e per il reintegro del circuito di torre è trattata da un impianto di addolcimento dell'acqua. I reflui derivanti dalla rigenerazione dei Sali dell'impianto di addolcimento e dallo spurgo della torre evaporativa devono essere gestiti come rifiuti speciali. I reflui suddetti devono essere scaricati in pubblica fognatura e quindi sono considerati acque reflue industriali.

Lo spurgo della torre evaporativa è costituito da acque preventivamente addolcita e additivata di prodotti antialga ed antincrostanti. Lo spurgo automatico di torre deve garantire una concentrazione massima di due volte i valori di partenza dell'acquedotto per cui, dati i bassi valori di partenza garantiti dall'acquedotto milanese, i principali componenti attesi allo scarico dell'acqua di spurgo risultano ampiamente inferiori a quelli indicati in tabella 3 allegato 5, parte III del G.Lgs 152/06 e s.m.i.

Poiché le acque di rigenerazione addolcitore superano il limite di cloruri di 1.200mg/litro di tabella 3 allegato 5, parte III del G.Lgs 152/06 e s.m.i, è stato installato al piano interrato della centrale termica un presidio depurativo.

Il principio di funzionamento del presidio si basa sulla miscelazione dei due reflui spurgo di torre ed acqua di rigenerazione prima dello scarico. La miscelazione dei due reflui in ordine alle portate ed alle concentrazioni

in gioco consente il rispetto del valore massimo di emissione di cloruri allo scarico. In corrispondenza del set point di spurgo impostato a 900microsiemens/cm, la massima portata prevista di spurgo della torre è 7.800litri/h con basso contenuto di cloruri inferiore a 100mg/litro, mentre il consumo di acqua per ogni rigenerazione pari a 2.600litri e la portata giornaliera 500litri/h con contenuto di cloruri stimato pari a circa 10.000mg/litro.

In apposito locale al piano interrato sono stati quindi previsti due serbatoi da 5.000litri, uno per contenere l'acqua di rigenerazione dell'addolcitore e l'altro per effettuare una miscela tra l'acqua di spurgo e l'acqua di rigenerazione mediante pompa di travaso. Mediante controllo di conducibilità settabile tra 1.500 – 2.000microsiemens/cm viene fermata la pompa di travaso al set point impostato. Periodicamente dovranno essere prelevati campioni dell'acqua reflua così ottenuta per verificare il rispetto dei limiti di tabella 3 allegato 5, parte III del G.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il titolare dello scarico è responsabile degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali; la manutenzione dovrà essere effettuata con regolarità ed dovrà essere tenuto un apposito registro di gestione dell'impianto delle acque reflue industriali, riportante le attività di conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria, riportando gli esiti dei controlli interni effettuati, la data e la firma di chi ha effettuato l'intervento e che dovrà essere messo a disposizione dell'Autorità di controllo.

Il cogeneratore è dotato di sistema di controllo della combustione e di sistema di analisi delle emissioni (SAE) misurante i tre parametri inquinanti (misure di ossigeno, temperatura, monossido di carbonio, ossidi di azoto ed ammoniaca libera).

I generatori di calore sono dotati di sistema di controllo della combustione (misure di ossigeno, monossido di carbonio, pressione e temperatura) con controllo del bruciatore in retroazione.

Parametri inquinanti da monitorare così come riportati nell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto sono i seguenti e s'intendono riferiti al normale funzionamento dell'impianto, al di sopra del minimo tecnico, con esclusione delle fasi di avvio, arresto e malfunzionamento:

Emissione	Apparecchiature collegate	Potenza termica nominale MWt	Inquinanti	Valori limite in mg/Nmc
E1	Cogeneratore	4.604	CO NO <sub>x</sub> NH <sub>3</sub>	100 75 5
E2	Caldaia 1	6.303	CO NO <sub>x</sub>	100 120
E3	Caldaia 2	6.303	CO NO <sub>x</sub>	100 120

E4	Caldaia 3	6.303	CO	100
			NOx	120

I valori limite sono riferiti ad una percentuale di ossigeno libero nell'effluente gassoso pari al 5% in volume per il cogeneratore e 3% in volume per i generatori di calore.

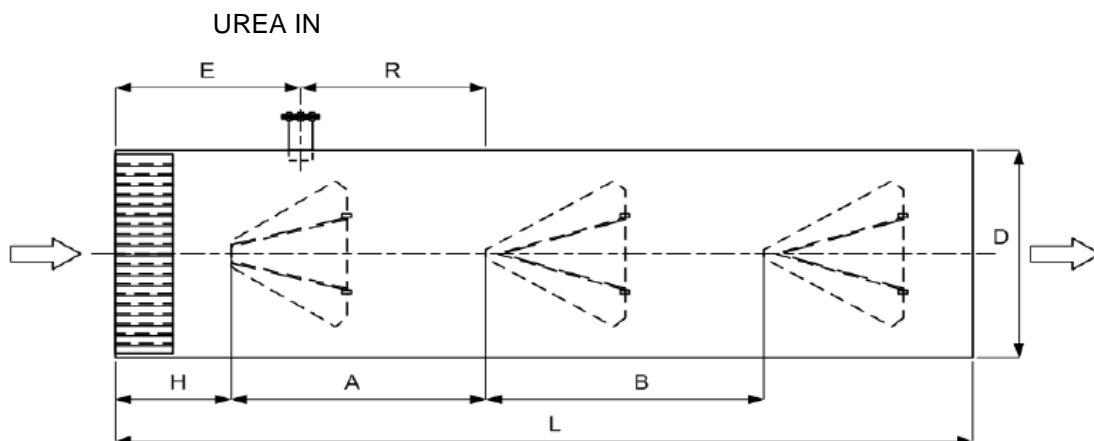
Per le specifiche attività di manutenzione del sistema di analisi delle emissioni, monitoraggio, registrazione dei dati, compilazione ed aggiornamento del libretto di centrale, comunicazione con Enti preposti al controllo e per le procedure di gestione dei guasti, delle anomalie e dei superamenti occorre fare riferimento al manuale di gestione del sistema di analisi delle emissioni avente codice 4A3430171ML0-02-GEN.

Per rispettare i limiti imposti alle emissioni del gruppo di cogeneratore è stato previsto un presidio depurativo costituito da n.1 pre-catalizzatore ossidativo OSCA e successivo catalizzatore a iniezione di urea costituito da n.2 letti SCR e n.1 letto ossidante OCT.

Il consumo massimo previsto di urea è pari a circa 75 litri/giorno e quindi il serbatoio da circa 1.000 litri situazione all'interno della centrale di cogenerazione deve essere controllato e reintegrato con frequenza inferiore a 14 giorni.

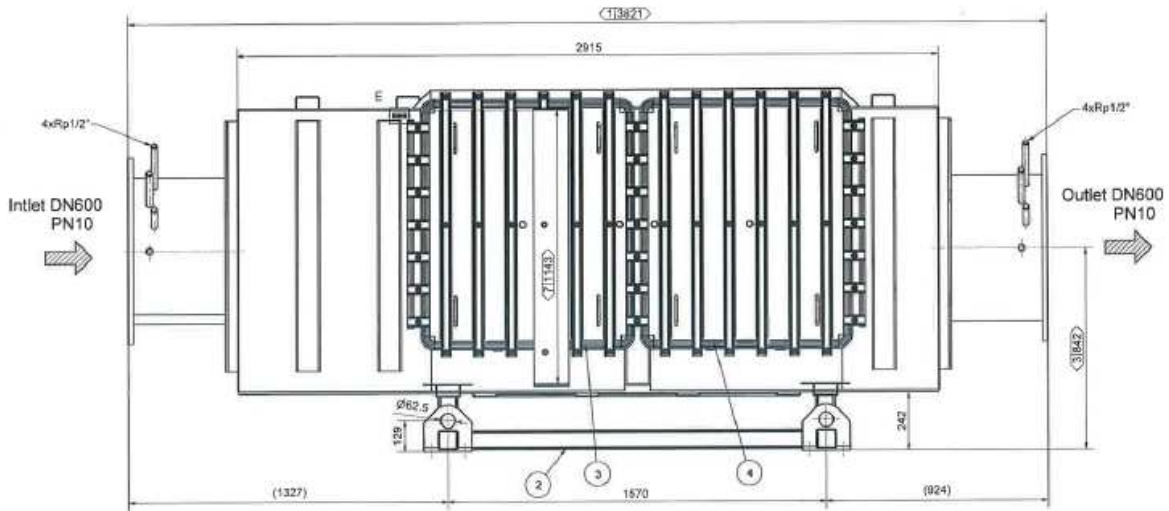
Importanti controlli periodici devono essere condotti sul tubo di miscelazione dei gas combusti e dell'urea e sul reattore al fine di rimuovere depositi solidi di urea che possono accumularsi nel tempo.

Tubo di miscelazione:



Sul tubo di miscelazione è stato realizzato un passo d'uomo per permettere l'ispezione del condotto.

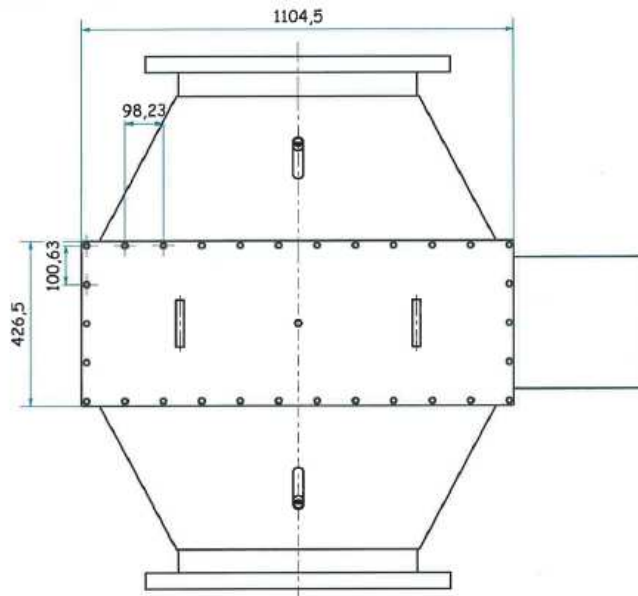
Reattore:



Il reattore dispone di due passi d'uomo per il controllo dei mattoncini catalitici. La pulizia può essere eseguita delicatamente con una paletta e con aspirapolvere. Nella immagine seguente si vedono i letti SCR contenuti nel reattore



Il pre-catalizzatore ossidativo OSCA dispone di passo d'uomo per il controllo della cartuccia al suo interno:



Il controlli vanno eseguiti approfittando dei periodi di fermo periodico della macchina dopo aver atteso che i condotti fumi si portino alla temperatura ambiente, e in caso si riscontrino aumentati valori delle perdite di carico nell'attraversamento del reattore, e in caso di avvicinamento/superamento dei limiti delle emissioni atmosferiche.

Un'altra importante attività manutentiva da eseguire periodicamente è l'ispezione dei fondi e del fascio tubiero dello scambiatore fumi motore – acqua calda, procedendo all'eventuale pulizia.

Il controlli vanno eseguiti approfittando dei periodi di fermo periodico della macchina dopo aver atteso che i condotti fumi si portino alla temperatura ambiente, e in caso si riscontrino aumentati valori delle perdite di carico nell'attraversamento dello scambiatore, e in caso di cattivo scambio termico e quindi difficoltà nel raggiungere le temperature in uscita.

Importate verificare che la condensa dei fumi sia correttamente scarica dal fondo dello scambiatore eseguendo una prova. Una ostruzione dello scarico della condensa può determinare gravi danni allo scambiatore.

Di seguito di riporta un immagine dello scambiatore fumi-acqua calda durante attività di ispezione:



Durante la conduzione dell'impianto occorre inoltre sempre fare riferimento alle prescrizioni contenute nell'autorizzazione dirigenziale alla costruzione ed esercizio dell'impianto che ha validità quindici anni.

#### 1.4 ELENCO PRINCIPALI APPARECCHIATURE

---

Di seguito viene riportato l'elenco dei principali componenti.

Elenco dei principali componenti, schede tecniche e manuali allegati al presente manuale:

- Cogeneratore alimentato a gas naturale Jenbacher JMS 612 F02 (centrale di cogenerazione)

Allegati scheda tecnica, schemi della macchina, manuale uso e manutenzione, elenco ricambi, certificato di conformità CE.

- Compressore gas naturale precamera cogeneratore e quadro e elettrico ADICOMP VG3-LD-INV WS-CM-BV (esterno piano interrato)

Allegati dimensionale, schema elettrico, classificazione zone con pericolo esplosione, manuale uso e manutenzione.

- Rampa gas principale e precamera cogeneratore (centrale cogenerazione interno cofanatura);
- Elettrovalvola esterna intercettazione gas cogeneratore MADAS (esterno centrale cogenerazione piano terra)

Allegata scheda tecnica

- Valvola termostatica AMOT circuito dissipazione emergenza cogeneratore (centrale cogenerazione interno cofanatura circuito dissipazione)

Allegata scheda tecnica.

- Cofanatura insonorizzante per il cogeneratore e ventilatori alimentazione motore e dissipazione termica (centrale di cogenerazione)

Allegate schede tecniche, dimensionali, relazioni di calcolo, manuale uso e manutenzione, dichiarazioni di conformità CE, certificati di prestazione dei materiali

- Assorbitore a bromuro di litio Tyfon LWM-123ET-03 (centrale termica)

Allegate scheda tecnica, scheda principali apparecchiature, schemi elettrici, schema connessioni interfaccia, manuale uso e manutenzione, certificato di conformità CE

- Torre evaporativa EVAPCO AT-114-0124L (copertura);

Allegate schede tecniche, scheda principali apparecchiature, manuale uso e manutenzione

- Sistema di spurgo automatico circuito torre evaporativa (centrale termica);
- Sistema per il trattamento mediante antincrostante e antialghe dell'acqua di torre (centrale termica piano terra);

Allegate schede tecniche, manuali uso e manutenzione

- Dissipatori di emergenza ed intercooler ALFALAVAL (copertura);

Allegate schede tecniche, manuali uso e manutenzione, dichiarazione conformità CE





- Catalizzatore ossidante BERSY (centrale di cogenerazione sopra la cofanatura);

Allegata scheda tecnica, disegno costruttivo

- Catalizzatore SCR e sistema di controllo urea HUG ENGINEERING (centrale di cogenerazione sopra la cofanatura);

Allegata scheda tecnica, disegno costruttivo, schema di principio, scheda principali apparecchiature, schemi elettrici, schema connessioni di interfaccia, manuale di uso e manutenzione, dichiarazioni di conformità

- Silenziatore APROVIS (canale fumi esausti di combustione sopra la cofanatura);

Allegata scheda tecnica e disegno costruttivo

- Scambiatore di calore fumi-acqua calda APROVIS (centrale di cogenerazione);

Allegata scheda tecnica, disegno costruttivo, caratteristiche costruttive, manuale di uso e manutenzione, scheda attuatore

- Scambiatori di calore a piastre interfaccia rete TLR e dissipazione cogeneratore ALFALAVAL (centrale termica piano interrato);

Allegate schede tecniche, dichiarazione di conformità

- Armadio e Sistema di Analisi delle Emissioni cogeneratore FER (centrale termica);

Allegata scheda tecnica, disegno costruttivo armadio, schema di principio, scheda principali apparecchiature, schema elettrico, schema connessioni di interfaccia, manuale di uso e manutenzione

- Serbatoi olio lubrificante fresco ed esausto in box da esterno RIGHETTO (esterno centrale termica piano terra);

Allegati disegni costruttivi, certificati di collaudo serbatoi, dichiarazione di conformità box di contenimento da esterno

- Pompa olio lubrificante (interno cofanatura centrale di cogenerazione);

Allegata scheda tecnica

- Serbatoio olio di giornata cogeneratore (interno cofanatura centrale di cogenerazione);
- Livellostatici olio di giornata, fresco ed esausto (interno centrale cogenerazione, esterno centrale termica piano terra);

Allegati scheda tecnica e manuale, valori richiesti di taratura di fabbrica

- Serbatoio di stoccaggio urea (centrale di cogenerazione piano terra);
- Quadri di media tensione cogeneratore e protezione di interfaccia SCHNEIDER (locale MT centrale cogenerazione piano interrato);

Allegati schemi elettrici, verbali di collaudo, certificati contatore TA e TV, certificati conformità protezione di interfaccia



- Trasformatore MT/MT e centralina controllo allarmi SCHNEIDER (locale MT centrale cogenerazione piano interrato);

Allegati disegno costruttivo, manuale, schemi elettrici centralina monitoraggio temperatura avvolgimenti

- Quadri elettrici bt cogeneratore (centrale cogenerazione piano terra);

Allegati schemi elettrici, certificati UTF strumenti, manuali strumenti, manuali uso e manutenzione, dichiarazioni di conformità

- Contatore energia elettrica prodotta ISKRAEMECO MT851 (locale MT centrale cogenerazione piano interrato);

Allegati schede e certificati di taratura contatori e TA e TV.

- Contatore energia elettrica autoconsumata IME CE4DMID01 (centrale cogenerazione piano terra);

Allegati certificati di taratura contatori e TA e TV.

- Inverter per ventilatori e pompe VACON (centrale di cogenerazione piano terra e centrale termica piano interrato);

allegati manuali, dichiarazioni di conformità

- Generatori di calore alimentati a gas naturale ICI TNOxe 6000/10 (centrale termica)

Allegato scheda tecnica, disegno costruttivo, schemi elettrici, schema connessioni di interfaccia, manuale di uso e manutenzione, dichiarazione di conformità CE

- Bruciatori di gas e Sistema di Controllo Combustione generatori di calore BALTUR TBG800ME (centrale termica);

allegati disegni costruttivi, schema elettrico, istruzioni sistema di controllo combustione, manuale uso e manutenzione, dichiarazioni di conformità

- Elementi per il canale fumi e camini generatori di calore e camino cogeneratore Roccheggiani Spa (esterno centrale termica);

Allegati schede tecniche, disegni costruttivi, relazione di calcolo staffaggi, certificati di conformità dei materiali, dichiarazione di prestazione dei materiali installati, manuale di uso e manutenzione

- Elettrovalvola esterna intercettazione gas generatori di calore MADAS (esterno centrale termica piano terra);

Allegata scheda tecnica

- Addolcitore (centrale termica);

Allegati scheda tecnica, manuale di uso e manutenzione, dichiarazione di conformità

- Contatori e correttori gas cogeneratore (esterno piano interrato);

Allegati scheda tecnica, descrizione, certificati di calibrazione e messa in servizio

- Contatori e correttori gas generatori di calore (esterno copertura);



Allegati scheda tecnica, descrizione, certificati di calibrazione e messa in servizio

- Elettropompe centrifughe entrante termica WILO (centrale di cogenerazione piano terra e centrale termica piano interrato)

Allegate schede tecniche, curve di funzionamento, dichiarazioni di conformità, manuali

- Valvolame e filtri in genere per acqua calda/refrigerata MIVAL (centrale di cogenerazione e centrale termica);
- Elettrovalvole 3-vie per acqua cogeneratore HONEYWELL (centrale termica piano interrato);

Allegate schede tecniche valvola e attuatori

- Elettrovalvole motorizzate 2-vie per acqua generatori di calore EBRO (centrale termica piano interrato e copertura);

Allegate schede tecniche valvole e attuatori, certificati di conformità

- Contatori energia termica acqua/refrigerata SIEMENS/DIEHL (centrale termica piano terra e piano interrato);

Allegate schede tecniche

- Termostati di blocco DANFOSS (centrale termica e di cogenerazione piano terra e piano interrato);

Allegate schede tecniche

- Pressostati regolazione e blocco acqua e aria compressa (centrale termica e centrale di cogenerazione piano terra e piano interrato);

Allegate schede tecniche

- Trasduttori di pressione vasi di espansione WIKA (centrale termica piano interrato)

Allegata scheda tecnica

- Trasduttori di livello serbatoi di stoccaggio atmosferici E+H (piano interrato centrale termica);

Allegata scheda tecnica

- Valvole di sicurezza generatori di calore e cogenerazione LESER/CALEFFI (centrale termica e centrale di cogenerazione piano terra e piano interrato)

Allegate schede tecniche e certificati di taratura

- Vasi di espansione prepressurizzati CPL CONCORDIA SOC. COOP. (piano interrato centrale termica)

Allegati schede tecniche, disegni costruttivi, dichiarazioni di conformità

- Valvole di intercettazione gas naturale (VIC) GIACOMINI (piano terra centrale termica)

Allegata scheda tecnica e certificati di taratura

- Controllo di livello acqua interno ai vasi di espansione (piano interrato centrale termica)

Allegata scheda tecnica



- Elettrovalvola aria compressa ai vasi di espansione DANFOSS (piano interrato centrale termica)

Allegata scheda tecnica

- Vasi espansione a membrana ELBI (centrale termica e centrale di cogenerazione piano terra e piano interrato)

Allegate schede tecniche, dichiarazioni di conformità

- Serranda tagliafuoco MP3 (locale MT centrale cogenerazione piano interrato)

Scheda tecnica, dichiarazione di prestazione

- Ventilazione forzata locale trasformatore DYNAIR CC806A + CCPRO80 + CCSa80 (locale MT centrale cogenerazione piano interrato)

Allegate schede tecniche

- Profili commerciali staffaggio tubazioni HILTI-HALFEN (copertura, centrale termica piano terra e piano interrato)

Allegati disegni delle staffe, schede materiali

- Rilevatori di fughe gas naturale (centrale di cogenerazione e centrale termica piano terra);
- Pulsanti di sgancio centrale di cogenerazione e locale MT cogeneratore (centrale termica);
- Avvisatori ottici-acustici (centrale termica)
- Estintori;
- Skid sottostazioni di scambio termico DANFOSS (sottocentrali alimentate dalla rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento)

Allegate schede tecniche, descrizione materiali, fascicoli tecnici di ogni sottostazione

- Elettropompe centrifughe sottocentrali WILO (sottocentrali alimentate dalla rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento)

Allegate schede tecniche

- Recupero dei compressori d'aria esistenti spostati piano interrato (centrale termica piano interrato);
- Serbatoi stoccaggio acqua di rigenerazione addolcitore e sistema di miscelazione con acqua di scarico torre evaporativa (centrale termica piano interrato)

Allegate schede tecniche, disegno, dichiarazione di conformità

- PC, centrale allarme incendio, sistema di controllo e regolazione della centrale (centrale termica piano terra – sala controllo).

## 2 ATTIVITA' DI MANUTENZIONE



**2.1 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E CADENZE TEMPORALI PREVISTE**

Nel presente capitolo sono riassunte le indicazioni di carattere generale per la manutenzione delle apparecchiature, delle tubazioni, dei telai e dei locali tecnici installati.

In particolare, per quanto riguarda il cogeneratore, il gruppo refrigeratore ad assorbimento a bromuro di litio, i generatori di calore ed i bruciatori, anche tenuto conto del valore delle macchine, si raccomanda l'esecuzione di tutte le operazioni di manutenzione programmata alle frequenze di intervento indicate sui manuali allegati. Più in generale la gestione di ogni macchinario ed apparecchiatura o qualsivoglia macchina di lavoro deve essere conforme alle indicazioni riportate nei libretti di uso e manutenzione delle stesse.

CENTRALE TERMICA, RETE TLR, SOTTOCENTRALI					
N° Attività	Componente	Frequenza [n/anno]	Descrizione dell'attività	Risorsa	Note
1	Filtri a Y	12	Controllo dei filtri a maglia metallica, verifica del delta P monte valle mediante manometri, eseguire pulizia del cestello se presenta corpi solidi tra le maglie	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
2	Compensatori idraulici	6	Scaricare le impurità che si depositano sul fondo del collettore aprendo progressivamente la valvola di fondo. Sfiatare aprendo la valvola in cima	Termoidraulico	Per lo scarico dell'acqua, è consigliato collegare una tubazione all'uscita della valvola, per evitare di entrare in contatto con acqua di impianto che potrebbe essere prossima ai 90°C. Lo scarico dell'acqua dovrà essere eseguito all'interno degli scarichi di centrale o condotto

					all'esterno.
3	Valvole a farfalla, valvole a saracinesca	2	Controllo del corretto funzionamento movimentandola in apertura e in chiusura. L'unica perdita possibile è la tenuta della sede dovuta a errato montaggio, usura della guarnizione o a possibili copri estranei presenti nella tubazione	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
4	Valvole a sfera	2	Controllo del corretto funzionamento, movimentandola in apertura e in chiusura	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
5	Valvole di ritegno a doppio battente	SN*	Controllo della corretta tenuta della sede. Il trafileamento potrebbe essere dovuto unicamente al logorio nel tempo della guarnizione o della molla, o a possibili corpi estranei nella tubazione	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
6	Valvola a 3 vie	2	Controllo della corretta tenuta della sede. Il trafileamento potrebbe essere dovuto	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia

			unicamente al logorio nel tempo della guarnizione, o a possibili corpi estranei nella tubazione		inferiore a 40°C
7	Valvola di taratura	2	Il componente è esente da manutenzione, ma è consigliabile eseguire ugualmente un controllo visivo della tenuta della sede.	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
8	Giunto di compensazione assiale a soffietto	2	Il componente è esente da manutenzione, ma è consigliabile eseguire ugualmente un controllo visivo della tenuta della sede. Verificare inoltre che sia in asse con la tubazione cui è collegato	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
9	Limitatori di corsa per giunti	2	Il componente è esente da manutenzione, ma è consigliabile eseguire ugualmente un controllo visivo dell'integrità globale (assenza di deformazioni e disassamenti dei tiranti)	Termoidraulico	Se è necessario rimuovere il componente, assicurarsi che la temperatura dell'acqua nella zona interessata sia inferiore a 40°C
10	Servomotori elettrici valvole a farfalla	1	Verificare il corretto funzionamento dell'apparato in	Elettricista	Prima di eseguire operazioni di manutenzione su componenti elettrici,



			chiusura e in apertura della valvola e corretto funzionamento dei finecorsa dove previsti. Assicurarsi che i contatti elettrici siano privi di umidità e ossidazione		assicurarsi che quest'ultimi non siano alimentati.
11	Pompe di circolazione invernali	6	Verificare il corretto servizio della pompa, assicurandosi che non vi siano vibrazioni né urti durante il suo funzionamento. Accertarsi che il verso di rotazione della girante sia quello corretto	Termoidraulico	-
12	Pompe di circolazione invernali	6	Verificare il corretto allineamento del motore della pompa	Termoidraulico specializzato	Se è necessario eseguire opere di manutenzione, accertarsi che il componente non sia operante, e che non sia alimentato elettricamente. Assicurarsi che la temperatura dell'acqua nel tratto di impianto interessato sia inferiore a 40°C. Se è necessario operare sul motore elettrico, assicurarsi che questo non abbia una temperatura superficiale superiore a 40°C. Si

					consiglia la consultazione del manuale di uso e manutenzione specifico
13	Pompe di circolazione invernali	12	Verificare che la tenuta meccanica non presenti alcuna perdita	Termoidraulico	Se è necessario eseguire opere di manutenzione, accertarsi che il componente non sia operante, e che non sia alimentato elettricamente. Assicurarsi che la temperatura dell'acqua nel tratto di impianto interessato sia inferiore a 40°C. Si consiglia la consultazione del manuale di uso e manutenzione specifico
14	Pompe di circolazione invernali	26	Controllare l'eventuale presenza di perdite sulla guarnizione premistoppa	Termoidraulico	Se è necessario eseguire opere di manutenzione, accertarsi che il componente non sia operante, e che non sia alimentato elettricamente. Assicurarsi che la temperatura dell'acqua nel tratto di impianto interessato sia inferiore a 40°C.



15	Pompe di circolazione estive	6	Verificare il corretto allineamento del motore della pompa	Termoidraulico	Se è necessario eseguire opere di manutenzione, accertarsi che il componente non sia operante, e che non sia alimentato elettricamente. Assicurarsi che la temperatura dell'acqua nel tratto di impianto interessato sia inferiore a 40°C. Si consiglia la consultazione del manuale di uso e manutenzione specifico
16	Pompe di circolazione estive	12	Verificare che la tenuta meccanica non presenti alcuna perdita	Termoidraulico	Se è necessario eseguire opere di manutenzione, accertarsi che il componente non sia operante, e che non sia alimentato elettricamente. Assicurarsi che la temperatura dell'acqua nel tratto di impianto interessato sia inferiore a 40°C. Si consiglia la consultazione del manuale di uso e manutenzione specifico
17	Compressore aria	12	Scaricare eventuale acqua di condensa contenuta all'interno dell'accumulo aria compressa. Verificare assenza di allarme intervento pressostato	Termoidraulico	Prima di eseguire questo tipo di operazione, assicurarsi che il componente non sia alimentato elettricamente, e prevedere di scaricare prima la pressione interna al

			minima pressione. La minima pressione da mantenere per il corretto funzionamento diverter scambiatore fumi è 5bar.		contenitore, portando a 2 bar.
18	Compressore aria	SN	Eeguire rabbocco dell'olio del pompante del compressori aria.	Termoidraulico	Vedi manuale macchina
19	Compressore aria	SN	Sostituire olio del pompante del compressori aria.	Termoidraulico	Vedi manuale macchina
20	Compressore aria	12	Eeguire pulizia filtro olio in mandata	Termoidraulico	
21	Compressore aria	12	Eeguire pulizia filtro aria in aspirazione	Termoidraulico	
22	Contatermie	12	Controllare il volume di acqua rilevato dal contatore confrontandolo con la portata volumetrica teorica di acqua elaborata dalla pompa. Verificare e registrare con cadenza mensile l'energia contabilizzata confrontandola con il periodo precedente.	Termoidraulico	Se la portata oscilla eccessivamente procedere con lo sfiato dei tratti di tubazione. Se la portata continua ad oscillare o se la portata appare scorretta procedere ad una verifica in campo dello strumento mediante strumento campione clamp-on da applicare. Se necessario procedere alla sostituzione del contatore di calore
23	Contatermie	12	Assicurarsi che le sonde correlate siano correttamente alloggiati nei pozzetti	Termoidraulico	-

			della tubazione, che i cavi siano integri, che contatore ed unità di calcolo siano al riparo da infiltrazioni d'acqua		
24	Scambiatori di calore a piastre	6	Verificare il differenziale di pressione mandata/ritorno per ambo i lati dello scambiatore ( in relazione alla portata)	Termoidraulico	-
25	Scambiatori di calore a piastre	2	Controllo visivo dei tiranti (non deve essere presente ossidazione del metallo) e controllo visivo su eventuali trafiletti di acqua tecnica	Termoidraulico	Se necessario aprire lo scambiatore assicurarsi di depressurizzare il pacco piastre, ed accertarsi che la temperatura dell'acqua contenuta al suo interno sia a temperatura inferiore a 40°C. Per apprendere al meglio il metodo di lavoro, consultare accuratamente il manuale di uso e manutenzione specifico.
26	Sistema addolcimento acqua di impianto	SN	Verifiche generali corretto funzionamento	Termoidraulico	Si consulti il manuale di uso e manutenzione
27	Sistema addolcimento acqua di impianto	52	Verifica del livello del sale nel serbatoio salamoia che deve essere sempre superiore a quello dell'acqua	Termoidraulico	-

28	Acqua di riempimento impianti	SN	Verifica della durezza dell'acqua in ingresso e della durezza dell'acqua addolcita. Il valore deve essere compreso tra 5 e 10°F. Verifica del PH dell'acqua degli impianti se <7 è necessario condizionare l'acqua con inibitori di processi corrosivi	Termoidraulico	-
29	Sistema iniezione antincrostante	52	Verifica del livello	Termoidraulico	Reintegrare se necessario
30	Sistema di iniezione biocida	52	Verifica del livello	Termoidraulico	Reintegrare se necessario
31	Sistema addolcimento acqua di impianto	2	Verificare lo stato di conservazione del rivestimento protettivo delle bombole, ed eventualmente provvedere al suo ripristino	Termoidraulico	-
32	Staffe/Telai/Sostegni metallici	2	Verificare lo stato generale di conservazione della finitura protettiva dei profili in carpenteria di sostegno macchine, tubazioni, cavi elettrici (vernice, zincatura) e	Operaio polivalente	-

			provvedere al suo ripristino		
33	Staffe/Telai /Sostegni metallici	2	Verificare lo stato generale dei sostegni a servizio delle tubazioni, assenza di deformazioni, allentamenti dei collegamenti filettati, disassamenti o fuoriuscita dalle guide delle tubazioni	Operaio polivalente	-
34	Cofanatura insonorizzante	12	Controllare l'integrità delle pareti, l'assenza di trafiletti d'aria, l'assenza di eventuali lesioni e/o deformazioni dei telai portanti	Manutentore edile	-
35	Cofanatura insonorizzante	12	Verificare assenza di infiltrazioni di umidità dalla copertura e tal torrino di aerazione	Operaio polivalente	
36	Serbatoi olio lubrificante	12	Verificare presenza di olio lubrificante fresco nel serbatoio di giornata e nel serbatoio esterno olio fresco. Procedere al reintegro secondo necessità. Verificare che il serbatoio olio esausto non sia completamente	Operaio polivalente	Procedere al riordino dell'olio lubrificante se necessario

			pieno.		
37	Impianto elettrico	-	Verifica globale dell'impianto elettrico	Elettricista	secondo d.p.r. 462/01 Una volta ogni 5 anni. Da far effettuare da organismo abilitato
38	Impianto elettrico	1	Verifica a vista dello stato dei componenti dei quadri elettrici	Elettricista	da far effettuare da tecnico esperto ed abilitato e se necessario, sostituire i componenti che necessitano manutenzione
39	Impianto elettrico	1	Verifica a vista dello stato delle giunzioni nei quadri elettrici (anche quegli degli utilizzatori, nelle cassette di derivazione e sui morsetti di collegamento degli utilizzatori elettrici	Elettricista	da far effettuare da tecnico esperto ed abilitato e se necessario, sostituire i componenti che necessitano manutenzione
40	Impianto elettrico	1	Verifica della resistenza di isolamento dei circuiti	Elettricista	da far effettuare da tecnico esperto ed abilitato e se necessario, sostituire i componenti che necessitano manutenzione
41	Impianto elettrico	1	Verifica della continuità dei conduttori di protezione	Elettricista	da far effettuare da tecnico esperto ed abilitato e se necessario, sostituire i componenti che necessitano manutenzione
42	Impianto elettrico	1	Verifica dell'efficienza delle protezioni differenziali per le	Elettricista	da far effettuare da tecnico esperto ed abilitato e se necessario, sostituire i



			protezioni contro i contatti indiretti		componenti che necessitano manutenzione
43	Inverter	1	Ricondizionamento dei condensatori	Elettricista	
44	Inverter	2	Verifica pulizia dissipatore, verifica temperatura ambiente	Elettricista	
45	Inverter	2	Pulizia filtri di aspirazione dell'aria	Elettricista	
46	Inverter	2	Verifica ventole di raffreddamento	Elettricista	
47	Inverter	SN	Sostituzione ventole di raffreddamento	Elettricista	
48	Inverter	-	Sostituzione condensatori	Elettricista	ogni 10 anni se la temperatura ambiente è $\geq 35^{\circ}\text{C}$ , ma comunque all'interno delle condizioni di funzionamento nominali. Ogni 12 se la temperatura ambiente è $< 35^{\circ}\text{C}$ . Per la sostituzione contattare l'assistenza del fornitore dell'inverter
49	Inverter	-	Verifica contattore di bypass	Elettricista	1 volta ogni 10 anni. Per la sostituzione contattare l'assistenza del fornitore dell'inverter
50	Lampada di emergenza	2	verifica dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato

51	Lampada di emergenza	2	verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi con eventuale sostituzione delle lampade o dei particolari di materia plastica danneggiati,	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
52	Lampada di emergenza	2	verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza in relazione alle distanze di visibilità	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
53	Lampada di emergenza	2	verifica del degrado delle lampade o dei tubi fluorescenti (assenza di annerimento),	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
54	Lampada di emergenza	2	verifica del numero e della tipologia degli apparecchi installati, con relativi dati di ubicazione e di prestazioni illuminotecniche in conformità con il progetto originale,	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
55	Lampada di emergenza	2	Verifica di intervento della lampada e dell'autonomia secondo le caratteristiche dichiarate dal costruttore dell'apparecchio	Elettricista	Autonomia almeno 1h. In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato



56	Lampada	-	Sostituzione dei tubi fluorescenti	Elettricista	In caso di mancata accensione per guasto di almeno di uno dei tubi fluorescenti dell'apparecchio In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
57	Gruppo di rifasamento	1	Verifica di intervento dei fusibili tramite spie luminose site direttamente sul dispositivo. In caso di spia/e spenta/e e sezionatore attivo sostituire il/i fusibile/i associato/i	Elettricista	In caso di sostituzioni, far intervenire un tecnico specializzato
58	Generatore di calore	1	Verificare parametri dell'acqua di riempimento impianto per verificare eventuale presenza di fenomeni corrosivi che possono insorgere se $PH < 7$ Non utilizzare i generatori di calore con delta T acqua tra mandata e ritorno superiore a 25°C. Non utilizzare i generatori di calore con temperature di ritorno inferiori a 55°C		Verificare manuale di uso e manutenzione dell'impianto

59	Generatore di calore	1	Eeguire pulizia del fascio tubiero interno e del focolare.	Tecnico specializzato	La presente attività deve essere svolta con caldaia fredda, e priva di alimentazione elettrica, e da personale specializzato. Per maggiori informazioni consultare la specifica tecnica e il manuale di uso e manutenzione del componente
60	Generatore di calore	6	Controllare la pulizia degli ugelli e la posizione della testa di combustione del bruciatore nel caso si verifichino deposito carboniosi	Tecnico specializzato	La presente attività deve essere svolta con caldaia fredda, e priva di alimentazione elettrica, e da personale specializzato. Per maggiori informazioni consultare la specifica tecnica e il manuale di uso e manutenzione del componente
61	Bruciatore	1	Eeguire pulizia di: - serrande aria - pressostato aria - presa di pressione e relativo tubo - filtro gas metano - testa del bruciatore	Tecnico specializzato	La presente attività deve essere svolta con caldaia fredda, e priva di alimentazione elettrica, e da personale specializzato. Per maggiori informazioni consultare la specifica tecnica e il manuale di uso e manutenzione del componente.
62	Bruciatore	6	Verificare i dati resi disponibili dal sistema di controllo della	Tecnico specializzato	Intervenire in caso di superamento dei limiti.

			combustione, verificare rispetto dei limiti		
63	Punto di emissione E1	2		Tecnico specializzato	Trasmissione semestrale dei valori registrati
64	Punti di emissione E2, E3, E4	1		Tecnico specializzato	Trasmissione annuale dei valori registrati
65	Presidio depurazione scarico acqua rigenerazione addolcitore	1	Verificare mediante analisi delle acque miscelate di scarico il rispetto dei limiti di tabella 3 allegato 5, parte III del G.Lgs 152/06 e s.m.i, (in particolare il limite di cloruri di 1.200mg/litro)	Tecnico specializzato	Ritarare il sistema di miscelazione se necessario
66	Scambiatore fumi-acqua calda centrale di cogenerazione	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
67	Cogeneratore	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
68	Assorbitore a bromuro di lito	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura

69	Compressore precamera a servizio cogeneratore	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura. In particolare controllare periodicamente olio, filtro olio, filtro separatore olio, anelli di tenuta del compressore	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
70	Catalizzatore SCR	-	Unità compressore Iniettore reagente Scatola di dosaggio Armadio di comando Pompa di mandata Reattore Effettuare le ispezioni, riparazioni e verifiche specificate nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura Effettuare il reintegro periodico della soluzione di urea	Operaio polivalente Tecnico specializzato	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
71	Sistema di Analisi delle Emissioni	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
72	Condotti di scarico fumi in atmosfera	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura



			di uso e manutenzione dell'apparecchiatura in particolare verificare integrità degli scarichi della pioggia e della condensa, rimuovere materiali solidi utilizzando lo sportello di ispezione, ispezionare con attenzione la corretta tenuta delle giunzioni		
73	Elettrodissipatori a servizio centrale di cogenerazione	-	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura in particolare è necessario pulire lo sporco depositato sulle batterie di scambio termico	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
74	Torre evaporativa	1	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura in particolare è necessario verificare periodicamente filtri, ventilatore, caratteristiche dell'acqua di ricircolo	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura

75	Vasi di espansione a servizio della rete TLR a travaso di liquido	6	Effettuare le verifiche ed operazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura in particolare condizione delle superficie interne/esterne, controllo delle tenute delle connessioni, stato dei dispositivi di sicurezza e protezione (non superare le temperatura e pressione massima di esercizio, verificare i livelli minimi e massimo dell'acqua)	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
76	Trasformatore MT/MT centrale di cogenerazione	12	Verificare le temperature di esercizio degli avvolgimenti del trasformatore mediante verifica della centralina installata al piano seminterrato	Operaio polivalente	Consultare il manuale di uso e manutenzione della apparecchiatura
77	Tubazioni	12	Controllo dello stato dell'isolamento e del rivestimento delle tubazioni	Termoidraulico	
78	SKID sottocentrali	6	Controllare le pressioni di esercizio e verificare la conformità	Termoidraulico	-

			dell'apparecchio al funzionamento con le condizioni rilevate. Pressioni lato primario minori o uguali a 10bar sono considerate adeguate all'utilizzo		
79	SKID sottocentrali	6	Verificare la conformità delle temperature e verificare la conformità dell'apparecchio al funzionamento con le condizioni rilevate. Temperature lato primario minori o uguali a 95°C sono considerate adeguate all'utilizzo	Termoidraulico	-
80	SKID sottocentrali	8	Verificare che lo scambiatore di calore non abbia perdite di carico superiori al dovuto e che non fatichi a raggiungere la temperatura. Controllare che le portate al primario corrispondano a quelle di progetto. Verificare il corretto funzionamento delle valvole di regolazione e limitatrici di portata.	Termoidraulico	Se i parametri dei due fluidi (primario e secondario) non sono variati nel tempo, il calo di rendimento della sottocentrale potrebbe essere da imputare ad un elevato sporco delle piastre. In tal caso procedere alla pulizia

			Verificare il mantenimento delle corrette temperature di esercizio sui circuiti secondari		
81	Vasi di espansione a membrana chiusi	2	Assicurarsi che la pressione di precarica non superi mai la pressione massima di esercizio. Assicurarsi che la temperatura di esercizio non superi mai la temperatura massima di esercizio del vaso di espansione	Termoidraulico	Riportare la pressione ai valori massimi di esercizio. Controllare che la pressione di taratura della valvola di riduzione pressione per il rabbocco automatico sia pari a quella di progetto Riportare la temperatura ai valori massimi di esercizio.
82	Serbatoi atmosferici acqua addolcita piano interrato	2	Assicurarsi che sia disponibile un quantitativo adeguato di acqua addolcita disponibile. Controllare corrispondenza dei livelli dei liquidi sul sistema di supervisione. Controllare integrità serbatoi e che non ci siano perdite	Termoidraulico	
83	Apparecchiature e per la regolazione automatica dell'impianto	2	Controllo funzionale delle apparecchiature prima dell'avviamento stagionale; Manutenzione dei	Operaio polivalente	



			<p>termostati ambiente con verifica del corretto funzionamento compreso la sostituzione dell'eventuale componentistica danneggiata (leverismi, sensori, ecc) e/o la loro integrale sostituzione con dispositivi di caratteristiche analoghe qualora non potessero essere più riparati;</p> <p>Verifica manuale della rotazione valvole: alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando i valori prescritti;</p> <p>Verifica assenza di trafileamento dello stelo delle valvole servocomandate.</p>		
84	Controllore Strumentazione in campo	1	<p>Verifica regolare funzionamento del sistema di supervisione simulando le condizioni di allarme (cambiamento di stato) e verificando che tali</p>	Elettricista	

			condizioni si verifichino		
85	Componenti elettrici, motori elettrici, trasformatori	S.N.	Rimuovere la polvere depositata sulle apparecchiature	Elettricista	
86	Filtro aria in aspirazione della cofanatura centrale di cogenerazione	6	Verificare lo stato del filtro	Termoidraulico	se occorre procedere alla sua sostituzione
87	Sfiati manuali delle tubazioni	12	Periodicamente effettuare verifiche della necessità di sfiato manuale delle tubazioni e delle apparecchiature	Termoidraulico	
88	Contatori di gas naturale Cogeneratore Caldaie	12	Controllare il volume di gas rilevato dal contatore confrontandolo con la portata volumetrica nominale bruciata dall'utilizzatore. Verificare e registrare con cadenza mensile il consumo contabilizzato confrontandolo con il periodo precedente. Assicurarsi che le sonde correlate siano correttamente	Termoidraulico	In caso di blocco o false letture procedere alla sostituzione del contatore di calore

			alloggiate nei pozzetti della tubazione, che i cavi siano integri, che contatore ed unità di calcolo siano al riparo da infiltrazioni d'acqua		
*SN	Se necessario				