

REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI VAL DI CHY

**EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E
REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO PRESSO
L'EDIFICIO COMUNALE IN VIA MARCONI N. 1 A VAL DI CHY.**

CIG: BC3DE16095

OGGETTO: Piano di manutenzione

COMMESSA: 73_26

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale Val di Chy

Via Aosta n°7
10039 Val di Chy (TO)

PROGETTO:



Società di ingegneria
Piazza IV Novembre, 13-11026 Pont-Saint-Martin (AO)
Tel 0125 280098
info@captureenergy.com
pec: captureenergy@pec.it
tel: +39 0125 280098
C.F. 01216950079 - P.IVA 01216950079

REV: 01 **DATA:** 08/07/2026

DESCRIZIONE: Prima stesura

AUTORE: Ing Luca Cretaz

Sommario

PREMESSA.....	4
DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	6
PIANO DI MANUTENZIONE.....	7
OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE.....	9
TERMINI E DEFINIZIONI	9
IMPIANTI TERMOELETTRICI.....	12
TUBAZIONI PER RETI ESTERNE.....	12
VALVOLAME.....	12
ELETTROPOMPE.....	13
CONTROLLO QUADRI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	13
REVISIONE GENERALE INTERNA	13
VASI DI ESPANSIONE CHIUSI.....	14
SERBATOI DI ACCUMULO	14
CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI.....	15
POMPE, CIRCOLATORI	15
APPARECCHIATURE ELETTRICHE	15
APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA	16
TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI	16
VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO	16
VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO	16
SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE	17
TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI	17
TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA	17
VALVOLAME.....	18
TUBAZIONI	18
RIVESTIMENTI ISOLANTI	18
POMPA DI CALORE	19
IMPIANTO ELETTRICO.....	20
IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	21
Ispezione visiva	21
PULIZIA DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	21



VERIFICA STATO DEI CONTATTI ELETTRICI E PULIZIA QUADRO.....	22
VERIFICHE NORMALE FUNZIONAMENTO ELETTRICO E ACQUISIZIONE DEI DATI REGISTRATI.....	22
VERIFICA TECNICO FUNZIONALE E ACQUISIZIONE DEI DATI	23
MANUTENZIONE STRUTTURA DI SUPPORTO	24

PREMESSA

Il comune di Val di Chy (TO) ha affidato l'incarico con Determina del Responsabile dell'Ufficio Associato tecnico n.45 del 01/07/2026 all'Ing. Luca Cretaz, legale rappresentante della Capture Srl, per i lavori di "EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO PRESSO L'EDIFICIO COMUNALE IN VIA MARCONI N. 1 A VAL DI CHY".

Il presente elaborato descrive gli interventi previsti, che constano, oltre che alla completa sostituzione del generatore termico e di altri dispositivi dell'impianto, anche la realizzazione di un impianto fotovoltaico a tetto a disposizione dei locali del fabbricato.



Vista aerea del fabbricato oggetto di intervento.

Dati generali di cantiere

Indirizzo del Cantiere:	Val di Chy, Via Marconi n°1
Importo presunto dei Lavori INDICATIVO	54.629,84 € + IVA (esclusa)
Durata presunta dei lavori	14 settimane
Num max presunto di lavoratori in cantiere:	4
Num previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere:	2

Dati climatici presunti [UNI 10349:2016]: temperatura minima invernale $-10,0^{\circ}\text{C}$, temperatura massima estiva $+30,7^{\circ}\text{C}$, temporali estivi, nevicate invernali, gelate invernali, vento persistente e variabile.

La tipologia di tessuto circostante all'area di cantiere è di tipo urbana

DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il fabbricato oggetto di efficientamento, di proprietà comunale, si ubica nel comune di Val di Chy (TO) in via Guglielmo Marconi n°1, foglio 14, particella 189 del catasto fabbricati.

L'edificio si sviluppa in due piani fuori terra e un piano interrato in cui è presente una cantina e un deposito. Il piano terreno è costituito da un portico d'ingresso in cui sono presenti le scale di accesso al piano superiore, due locali ricreativi, due bagni con antibagno e una sala musica. Quest'ultimo locale, oltre ai radiatori a parete, è dotato di impianto a pavimento radiante per il riscaldamento. I radiatori presenti nella sala musica e nel bagno sono dotati di valvole termostatiche presenti sul corpo scaldante.

Al piano primo, invece, sono presenti tre locali destinati a circolo ricreativo e una veranda chiusa che affaccia su un terrazzo. Il piano possiede radiatori a parete come terminali di emissione che verranno sostituiti.

Il locale adibito a centrale termica è situato al piano terreno dello stabile e ha accesso direttamente dall'esterno. All'interno di questo locale è ubicata una caldaia a condensazione marca Joannes modello Epoca F 35 NS alimentata a metano di potenza nominale pari a 34,8 kW. A destra della caldaia è installato un collettore di distribuzione dell'acqua tecnica utilizzata per il riscaldamento dei locali dell'edificio. Sono presenti tre partenze: una dedicata ai termosifoni del piano terra e del piano primo, una per i termosifoni del bagno e della sala musica al piano terra e una partenza miscelata per l'impianto a pavimento radiante della sala musica.

La canna fumaria per l'evacuazione dei prodotti di combustione della caldaia è situata sopra al generatore di calore e scarica direttamente a tetto.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante la medesima caldaia in maniera istantanea.

Le tubazioni presenti in centrale presentano un buon rivestimento ed isolamento termico, così come il collettore di distribuzione, ma verranno sostituiti così come i circolatori esistenti con nuovi modelli elettronici ad alta efficienza.

Il quadro elettrico con i componenti relativi al controllo dell'impianto del fabbricato è ubicato al piano terra nel locale dove è presente la cucina che chiameremo soggiorno. Questo quadro verrà utilizzato anche per la posa delle protezioni necessarie per l'impianto fotovoltaico.

Il quadro elettrico della centrale termica, invece, è situato all'interno del locale caldaia ed è composto da interruttori per la protezione del generatore di calore e delle pompe di circolazione.

PIANO DI MANUTENZIONE

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

Il piano di manutenzione contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire periodicamente, a cadenze prestabilite o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

Il manutentore è la persona incaricata della manutenzione, intesa come combinazione di azioni eseguite per mantenere o riportare un componente dell'impianto nelle condizioni in cui possa soddisfare alle prescrizioni relative specifiche ed effettuare le funzioni richieste. Per espletare correttamente tali funzioni, il manutentore ha la necessità di avere copia della documentazione finale di impianto.

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione. Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo alle effettive apparecchiature proposte ed installate dalla ditta esecutrice degli impianti meccanici. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE .

E' utile predisporre e raccogliere nel manuale generale di manutenzione dell'impianto un "foglio descrittivo" di individuazione di ogni macchina o componente importante dell'impianto stesso: es. pompe, condizionatori, apparecchiature speciali di controllo, quadri centrali di alimentazione elettrica, di comando e controllo ecc..

A tal proposito si riporta di seguito un esempio tipico delle schede che la ditta installatrice dovrà predisporre per ogni componente impiantistica:

1.1 FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI	
Tipo di macchina	Costruttore.....
Modello.....	Numero di serie
Anno di costruzione	
Venditore	Ordine Numero.....del.....
Termine della garanzia.....il.....	
Avviamento fatto il.....da	
Pezzi di ricambio :	
- acquistabili presso.....	
- a magazzino : locale.....scaffale.....	
Manutenzione preventiva : secondo scheda N°	
allegata a pg.....	
Manutentori autorizzati :	
- Parte XXX(es.Grupo pompaggio):sig..... Qualifica.....	
- Parte YYY(es. elettronica) sig..... Qualifica.....	
- Parte ZZZ(es. quadri elettrici):sig..... Qualifica.....	
- Attrezzi speciali richiesti	
.....	
- Materiali di consumo speciali richiesti.....	
.....	
1.2 DIARIO DI MANUTENZIONE	
Data	
Tipo di sintomo riscontrato.....	
Persone intervenute.....	
Tecnici intervenuti :	
Interni.....	
Esterni.....	
Descrizione della azione di manutenzione effettuata.....	
.....	
Tempo dell'intervento :	
da parte di interni.....	
da parte di esterni.....	
Intervento in garanzia : ☐ SI ☐ NO	

OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

1. il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
2. il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
3. la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

TERMINI E DEFINIZIONI

APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

Persona delegata dall'Assuntore a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

MANUTENZIONE

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

MANUTENZIONE A GUASTO

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

MANUTENZIONE CICLICA

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

SISTEMA DI MANUTENZIONE

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta “manutenzione ordinaria” e quella “straordinaria” ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro:

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti presenti nel progetto in appalto.

IMPIANTI TERMOELETTRICI

TUBAZIONI PER RETI ESTERNE

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; in modo particolare si dovranno esaminare i tratti in corrispondenza di raccordi speciali tra spezzoni di tubo, tra questi e organi di linea interposti nelle distribuzioni, tra i tratti terminali di allaccio alle diverse apparecchiature che utilizzano i fluidi convogliati dalle tubazioni.

Nelle distribuzioni di tubi che contengono acqua o altri liquidi in generale, occorre effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che:

- La tenuta delle congiunzioni a flangia e filettate non presenti perdite e/o gocciolamenti.
- Lo stato degli eventuali dilatatori e di giunti elastici sia idoneo al regolare funzionamento di esercizio previsto nel progetto, effettuando, se necessario, la sostituzione delle parti deteriorate.
- I sostegni e gli eventuali punti fissi assicurino stabilità al sistema tubi e non presentino cedimenti o deformazioni
- Non sussistono inflessioni nelle tubazioni, sia per eventuali dilatazioni termiche non controllate o per distanza eccessiva fra i punti di appoggio e/o sostegno
- Gli isolamenti termici non siano deteriorati o presentino gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione (tubazioni percorse da fluidi freddi).

VALVOLAME

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista. L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere eseguita impiegando soltanto i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate. E' importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flangie e dello stelo degli otturatori. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla. Si procede: poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione. Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

ELETTROPOMPE

Prima di accedere alla elettropompa per la manutenzione si deve sezionarla dall'impianto elettrico, agendo sul sezionatore di linea o fusibili o teleruttori di quadro, e dall'impianto idraulico, agendo sulle valvole di intercettazione. Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta ed alla verifica dell'assenza di vibrazioni. Le pompe con tenuta meccanica, non devono avere perdite d'acqua; in caso contrario occorre provvedere alla sostituzione dell'anello di tenuta. Piccole perdite in fase di avviamento sono comunque da considerarsi normalmente accettabili. Le pompe con tenuta a baderna devono avere una leggera fuoriuscita di fluido costante in modo da effettuare una azione lubrificante e raffreddante; la regolazione della tensione dei premistoppa non deve essere eccessiva in quanto si potrebbe verificare un surriscaldamento dell'albero di trasmissione con conseguente rigatura della sede di scorrimento in corrispondenza della tenuta. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione e successivamente estrarre l'organo di tenuta dell'albero, provvedendo alla sua sostituzione ed alla nuova registrazione.

Periodicamente occorre controllare che:

- il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto.
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità.
- i manometri sull'aspirazione e sul premente riportino le pressioni previste in base alla prevalenza di progetto.
- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di progetto.

CONTROLLO QUADRI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Verificare ogni tre mesi dello stato dei quadri elettrici, pulizia, serraggio morsetti, contatti teleruttori e relé. Così pure all'inizio di stagione che i collegamenti siano regolarmente posizionati e ben fermi.

REVISIONE GENERALE INTERNA

Ogni anno di effettivo funzionamento occorre provvedere alla completa revisione delle parti interne. Si smonterà la pompa, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti, che devono essere sostituiti se si notano segni di rumorosità e vibrazioni. Nell'eseguire il lavoro seguire le istruzioni del costruttore.

VASI DI ESPANSIONE CHIUSI

- Controllare la tenuta delle valvole di sicurezza fino alla temperatura massima di esercizio;
ogni anno
- Controllare che la pressione a valle della valvola di riduzione per il rabbocco automatico sia pari a quella di progetto e che sia inferiore alla pressione della valvola di sicurezza;
ogni anno
- Verificare l'integrità del diaframma;
ogni anno
- Verificare il corretto funzionamento dei pressostati di esercizio e di sicurezza
ogni 3 mesi

SERBATOI DI ACCUMULO

- Controllo integrità rivestimenti atermici con eventuale ripristino
ogni anno
- Verifica efficienza dello scarico del serbatoio
ogni anno
- Verifica efficienza del gruppo di livello
ogni anno
- Rifacimento delle guarnizioni passo d'uomo in occasione della visita funzionari ISPESL
quando necessario
- Controllo integrità ed eliminazione eventuali perdite
ogni 2 mesi

CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI

- Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti; ogni anno
- Manometri mediante un manometro campione; ogni anno
- Termometri dei fumi mediante un termometro campione ogni anno

POMPE, CIRCOLATORI

- Serraggio o sostituzione (ove necessario) delle tenute meccaniche; ○ ogni anno
- Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che:
 - La girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute); ogni anno
 - La pompa non funzioni a secco; ogni settimana
 - L'aria sia spurgata; ogni anno
 - Il senso di rotazione sia corretto; ogni anno
 - Lubrificare i cuscinetti ogni anno
- Inversione delle funzioni delle pompe ogni qualvolta si rendesse necessario o comunque per alterare il funzionamento ed equilibrarne l'usura; - ogni 3 mesi
- Controllo della prevalenza attraverso controllo pressione di aspirazione e mandata ogni anno

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

- Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche; ogni anno
- Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature:
 - Contati mobili ogni anno
 - Conduttori e loro isolamento; ogni anno
 - Serraggio morsetto; ogni anno
 - Apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento); ogni anno
 - Apparecchi indicatori (volmetri, amperometri) ogni anno
- Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici; ogni 3 mesi
- Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche ogni anno

APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

- Effettuare la manutenzione mediante:
 - Lubrificazione steli o perni valvole (se non autolubrificanti o a lubrificazione permanente); **ogni anno**
 - Pulizia e serraggio morsetti; **ogni anno**
 - Sostituzione conduttori danneggiati; **ogni anno**

TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI

- Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi **ogni 6 mesi
(o primo
avviamento
stagionale)**

VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO

- Verifica manuale della rotazione valvole; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando l'impostazione dei valori prescritti; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Verifica assenze di trafilamento sullo stelo **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**

VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO

- A sistema alimentato, verificare la risposta manipolando l'impostazione dei valori prescritti (2 escursioni per ogni senso di marcia); **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Verifica assenze di trafilamento sullo stelo **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**

SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE

- Verifica funzionamento secondo le istruzioni del costruttore; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**

TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI

- Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza $+1^{\circ}\text{C}$ **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- • Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc)
ogni 6 mesi **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**

TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA

- Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza $+1^{\circ}\text{C}$; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto; **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**
- Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc) **ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale)**

VALVOLAME

- Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche
ogni anno
- Manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, non forzando sulle posizioni estreme;
ogni anno
- Lubrificare le parti abbisognanti (come prevede costruttore);
ogni anno
- Controllare che non si presintino perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi);
ogni anno
- Verificare l'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontare per pulire o sostituire le parti danneggiate
ogni anno

TUBAZIONI

- Controllo della tenuta dei raccordi;
ogni anno
- Controllo della tenuta dei raccordi dilatatori o giunti elastici;
ogni anno
- Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia;
ogni anno
- Controllo dei sostegni e punti fissi;
ogni anno
- Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni
ogni anno

RIVESTIMENTI ISOLANTI

- Ispezionare l'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristinare i rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti
ogni anno

POMPA DI CALORE

Preparativi per la manutenzione

Approvvigionamento di parti di ricambio

Le parti originarie dell'apparecchio sono state certificate nel quadro del controllo della conformità CE.

In caso di bisogno di parti di ricambio per manutenzioni o riparazioni, utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali

Istruzioni prima dell'inizio della manutenzione

Prima di eseguire lavori di manutenzione o di installare parti di ricambio, rispettare le regole di sicurezza fondamentali.



Pericolo!

Pericolo di lesioni a causa di un intervento non ammesso nel circuito del refrigerante!

- Il refrigerante che fuoriesce può causare, nel caso di contatto con il punto di fuoriuscita, congelamenti.
- Effettuare lavori sul circuito del refrigerante solo se si dispone della opportuna formazione professionale e di indumenti protettivi.
- Evitare il contatto della pelle e degli occhi con il refrigerante.
- Spegnerne il sistema.
- Staccare il sistema dall'alimentazione.
- Staccare il circuito del riscaldamento dal prodotto con l'aiuto delle valvole di intercettazione ove ciò dovesse essere necessario
- Se è necessario sostituire parti del circuito di riscaldamento, svuotare prima il prodotto.
- Negli interventi sul prodotto, proteggere tutti i componenti elettrici dagli spruzzi d'acqua.

Manutenzione annuale

- Controllare il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza.
- Controllare la pressione di riempimento del circuito del riscaldamento.
- Verificare che sui componenti del circuito del refrigerante non siano presenti tracce di ruggine o olio.
- Verificare che i componenti del prodotto non siano usurati o guasti.
- Verificare che tutti i fili siano ben fissi nei relativi connettori di collegamento.
- Controllare la messa a terra del prodotto.
- Controllare la temperatura di mandata della pompa di riscaldamento e i valori impostati.
- Rimuovere la polvere dalla scatola dell'elettronica e da quella dell'inverter.
- Pulire lo scambiatore termico a tubi lamellari e verificare che l'aria possa circolare tra le lamelle e intorno al prodotto.
- Verificare che il ventilatore ruoti liberamente.

- Verificare che la condensa possa fuoriuscire senza problemi della pompa di calore rimuovendo l'adattatore al di sotto di essa.
- Pulire il prodotto come descritto nel manuale di servizio.
- Verificare il corretto alloggiamento in sede degli ammortizzatori sulle tubazioni del refrigerante.

IMPIANTO ELETTRICO

Adeguamento impianto elettrico

Modalità d'uso corretto

Tutte le attività e gli interventi di carattere manutentivo dovranno essere realizzati con personale qualificato, secondo il programma di manutenzione di seguito riportato.

Provvedere ad effettuare cicli di controlli ed esami a vista per monitorare l'evoluzione dello stato delle installazioni.

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui che possono compromettere la funzionalità degli apparecchi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati.

Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Nessun'altra indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni del costruttore. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Prevenzione di usi impropri

Le chiusure ed i fissaggi degli apparecchi di illuminazione non dovranno essere manomesse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche e pulizia.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Descrizione interventi di gestione Ispezione e pulizia dei moduli fotovoltaici

Ispezione visiva

Occorre effettuare una ispezione visiva del sistema, per verificare:

- Che tutte le connessioni si stringa siano correttamente chiuse;
- Che i pannelli non siano sporchi;
- Che non ci siano state manomissioni;
- Che tutti i cofani siano chiusi;
- Che non ci siano danni evidenti;
- Che la struttura non sia stata colpita da scariche atmosferiche;
- Che il sistema sia regolarmente in funzione. Per qualsiasi anomalia giudicata rilevante avvertire il Gestore dell’Impianto

PULIZIA DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

I pannelli fotovoltaici raccolgono polvere e sporcizia, ma data la relativa inclinazione possono considerarsi autopulenti. Una sottile patina di pulviscolo è ammissibile e non comporta eccessive perdite di efficienza. Nel caso che i pannelli fossero eccessivamente sporchi di polvere, fanghiglia, escrementi di uccelli o vi si siano depositate foglie, è necessario pulirli con abbondante acqua utilizzando attrezzi classici per la pulizia delle automobili.

ATTENZIONE Per quest’operazione assicurarsi che le connessioni di stringa siano correttamente chiuse

Ispezione visiva

Occorre effettuare una ispezione del campo fotovoltaico per verificare:

- Che la struttura dei pannelli sia ben solida ed assicurata alla superficie di appoggio;
- Che non vi siano segni evidenti di ruggine o corrosione che ne possano compromettere la stabilità e la sicurezza.
- Che non vi siano infiltrazioni d’acqua o d’aria, nel caso di impianti integrati. Per qualsiasi anomalia giudicata rilevante avvertire il Gestore dell’Impianto.

VERIFICA STATO DEI CONTATTI ELETTRICI E PULIZIA QUADRO

Ispezione visiva

Occorre effettuare una ispezione del campo fotovoltaico e della cabina di conversione/ quadri elettrici per verificare:

- la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- la messa a terra di masse e scaricatori;
- l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- che tutte le connessioni sia DC che AC siano correttamente chiuse e ben serrate;
- che non vi siano segni di bruciatura su tutte le morsettiere presenti nell'impianto. Per qualsiasi anomalia giudicata rilevante avvertire il Gestore dell'Impianto

Pulizia dei quadri ricovero del materiale elettronico

Verificare lo stato di pulizia dei quadri di ricovero inverter, utilizzando la stessa attenzione che si ha per le apparecchiature elettroniche come i PC.

ATTENZIONE Quest'operazione deve essere condotta con molta cautela: 1. l'impianto deve essere disconnesso; 2. in ogni caso si ricorda che i livelli di tensione a circuito aperto possono raggiungere valori superiori a 300 V in corrente continua.

VERIFICHE NORMALE FUNZIONAMENTO ELETTRICO E ACQUISIZIONE DEI DATI REGISTRATI

1. Si deve verificare il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.).
2. Inoltre quando l'impianto fotovoltaico si trova in condizioni operative, si deve verificare: - Ove presenti chiusura dei sezionatori o dei fusibili - Stato di ON dell'interruttore generale e di tutte le protezioni lato AC - Accensione della spia "ALIMENTAZIONE" - Valori di tensione di rete rilevabili dal DISPLAY siano corrispondenti a quelli di progetto - Verificare se i vari strumenti indicatori si comportano in maniera ragionevole.
3. Occorre sempre tener presente che i valori derivanti dal campo fotovoltaico dipendono in modo determinante dalle condizioni atmosferiche, in particolar modo dal soleggiamento dei moduli fotovoltaici.
4. Nel caso in cui si riscontrasse un basso livello di potenza attiva e di corrente immessa in rete o addirittura una loro assenza, nonostante le buone condizioni atmosferiche, si rende necessaria una diagnosi del malfunzionamento.
5. E' inoltre necessario leggere i dati relativi all'energia prodotta (da contatore Ente di Distribuzione dell'impianto), all'energia ceduta alla rete e prelevata dalla rete (da contatore bidirezionale Ente di Distribuzione), e i dati di energia complessivamente prodotta dall'impianto dal contatore installato all'interno della cabina di conversione ovvero nel quadro di interfaccia ovvero nell'inverter stesso.
6. Inoltre la prima e l'ultima lettura dei contatori dovrà avvenire nel medesimo giorno. Tali dati dovranno essere riportati nel Scheda di gestione.

VERIFICA TECNICO FUNZIONALE E ACQUISIZIONE DEI DATI

1. In condizioni di irraggiamento sul piano dei moduli superiore a 700 W/m^2 e alla temperatura ambiente minore di 25°C , si deve verificare che le seguenti condizioni siano soddisfatte:

- $P_{cc} > 0,85 \cdot P_{nom} \cdot I / \text{ISTC}$, ove:
- P_{cc} è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
- P_{nom} è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;
- I è l'irraggiamento (in W/m^2) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;
- ISTC, pari 1000 W/m^2 , è l'irraggiamento in condizioni standard;
- $P_{ca} > 0,9 \cdot P_{cc}$, ove: • P_{ca} è la potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%; • $P_{ca} > 0,75 \cdot P_{nom} \cdot I / \text{ISTC}$.

2. Le misure effettuate dovranno essere consegnate alla stazione appaltante compilando la scheda di gestione da allegare al manuale di manutenzione e verifica.

Descrizione degli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria

1. Nel caso di malfunzionamenti riscontrati durante gli interventi di gestione o comunicati alla ditta appaltatrice dal Gestore di Impianto, è bene che la ditta intervenga e formuli una diagnosi entro 3 gg solari e consecutivi.
2. Nel caso che il malfunzionamento possa essere riparato con un intervento di manutenzione ordinaria, tale riparazione è bene che sia eseguita entro e non oltre 7 gg solari e consecutivi dalla diagnosi del guasto.
3. Alla scadenza annuale la Ditta Appaltatrice è tenuta a consegnare al Gestore di Impianto la "Scheda Gestione e Manutenzione" in cui descrive gli interventi di manutenzione ordinaria effettuati e riepiloga gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria richiesti per l'anno successivo.

MANUTENZIONE STRUTTURA DI SUPPORTO

1. Se vi sono segni evidenti di ruggine sulla struttura di supporto è necessario procedere alla rimozione della ruggine e effettuare il necessario trattamento con successiva riverniciatura o zincatura. In caso di corrosioni che possono compromettere la stabilità e la sicurezza della struttura è necessario comunicare prontamente alla Stazione Appaltante la necessità di sostituzione supporto danneggiato.
2. Se vi sono infiltrazioni d'acqua o d'aria, nel caso di impianti integrati, è necessario sostituire le guarnizioni o le scossaline danneggiate. Articolo 24.

Manutenzione impianto elettrico 1. Le prove devono essere effettuate da personale esperto, si ricorda che i livelli di tensione a circuito aperto raggiungono valori prossimi a 300 V in continua. Se possibile operare nelle ore di minimo soleggiamento (sono consigliate le ore serali). 2. I sistemi fotovoltaici non avendo parti meccaniche hanno un grado di affidabilità elevato e pertanto il rischio di avaria è minimo. 3. Le eventuali riparazioni vanno effettuate dopo aver ben individuato la causa della avaria o del malfunzionamento secondo quanto riportato nell'allegato tecnico o nei manuali dei dispositivi installati.

A) SOSTITUZIONE FUSIBILI O DEI SEZIONATORI DC NEL QUADRO DI CAMPO O NELLA CABINA DI CONVERSIONE Una volta individuato un fusibile o il sezionatore DC anomalo, bisogna estrarlo dal suo alloggiamento. Verificare se il fusibile o il sezionatore DC è effettivamente bruciato, facendo una prova di continuità con il multimetro. Sostituire il fusibile o il sezionatore DC con uno uguale e ripristinare i contatti. Verificare se il sistema riprende a funzionare regolarmente. In caso contrario individuare un'altra eventuale causa di avaria.

B) SOSTITUZIONE INVERTER Se si dovesse verificare il fuori servizio di un inverter, seguire attentamente le informazioni riportate nel manuale dell'inverter, in ogni caso contattare sempre l'assistenza.

C) SOSTITUZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI Nel caso in cui si riscontrassero danni ai pannelli fotovoltaici bisogna sostituire immediatamente quelli danneggiati. Il sistema fotovoltaico è in grado di funzionare parzialmente anche in caso di pannelli avariati, naturalmente con una capacità energetica inferiore. Per guasti gravi è consigliabile disattivare l'impianto e contattare il personale competente. Bisogna tener presente che non è possibile riparare un pannello rotto (non avvicinarsi al punto di rottura perché potrebbe essere sede di scintille elettriche). Per la sostituzione dei moduli danneggiati è possibile sezionare la parte dell'impianto che presenta anomalie senza fermare l'intero impianto. Prima di scollegare il modulo guasto aprire i fusibili o i sezionatori di stringa. Sostituire il modulo fotovoltaico con uno identico e riconnetterlo elettricamente facendo la massima attenzione alle polarità delle connessioni. Eventuali moduli equivalenti possono essere sostituiti solo dopo aver ricevuto conferma del tecnico che ha progettato l'impianto.

D) SOSTITUZIONE DEI COLLEGAMENTI ELETTRICI Nel caso che i collegamenti elettrici risultassero danneggiati da cause meccaniche, elettriche o dall'attacco dei roditori, bisogna disconnettere immediatamente l'intero impianto o la parte dell'impianto guasta. Successivamente verificare che ciò non abbia provocato danno alle apparecchiature. La sostituzione dei cavi di collegamento va fatta dopo aver disattivato l'impianto e controllando che non ci sia tensione sul cavo danneggiato. Utilizzare esclusivamente cavo simile a quello danneggiato.