

| | | |
|------------------------|-------|-------|
| "COLLE CARBONE" | | |
| MR | 04/22 | |
| Stigla | Data | Firma |
| EMESSO | | |

| | |
|------|-------------------------|
| 1 | PROGETTO REV 00 |
| REV. | DESCRIZIONE E REVISIONE |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>GVC SERVIZI DI INGEGNERIA</p> <p>Via della Pineta 1 - 85100 - Potenza email: info@gvcingegneria.it - website: www.gvcingegneria.it C.F. e P.IVA 01737760767 P.E.C. gvc@agpec.it</p> <p>GVC s.r.l. Amministratore Unico Giorgio Restaino</p> <p>Collaboratori GVC s.r.l. per il progetto: dott. ing. GIORGIO MARIA RESTAINO dott. ing. CARLO RESTAINO dott. ing. ATILIO ZOLFANELLI</p> | <p>Vincenzo Cortese - Geosecure Srl</p> <p>Via degli Scipioni n. 268A - 00192 Roma P. Iva 01650420704 geosecuresrl@legalmail.it Info@rosecure.it</p> | <p>Dott.ssa Lidia Di Giandomenico</p> <p>Via Giappone 19, 86039 Termoli (CB) P. Iva 01595040708</p> <p>Roberto Libè - Elettro Team srl</p> <p>Viale Rimembranze 36/B 26900 Lodi (LO) 0371/475401 info@studioeletteam.it</p> | <p>Dott. agr. Paolo Castelli</p> <p>Viale Croce Rossa 25 - 90144 - Palermo P.IVA 0546509826 paolo.castelli@hotmail.it</p> |
|--|---|---|--|

| | | | | |
|-------------|--|-----------|---|-----|
| Committente | COLLE CARBONE SRL | | | |
| | Via Circo n.12, Cap 20123, Milano | | | |
| Comune | COMUNE DI LARINO (CB) | COD. RIF | G/154/01/A/01/PD | |
| | | ELABORATO | FILE | |
| Opera | PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO COMPOSTO DA DUE SEZIONI ADIACENTI DI POTENZA NOMINALE TOTALE PARI A 10133,76 KW DENOMINATO "COLLE CARBONE" - UBICATO NEL COMUNE DI LARINO (CB) | | Categoria | N.° |
| | | PD | Scala | --- |
| Oggetto | PROGETTO DEFINITIVO | | RT-13 | |
| | PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE IMPIANTO | | Questo disegno è di nostra proprietà riservata a termine di legge e ne è vietata la riproduzione anche parziale senza nostra autorizzazione scritta | |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> |
| | | <p>PAGE 1 di/of 42</p> |

Sommario

| | |
|---|----|
| 1 PARTE GENERALE | 2 |
| PREMESSA | 2 |
| NOTE DI CONSULTAZIONE | 2 |
| DESCRIZIONE IMPIANTO | 4 |
| 2 SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO | 6 |
| MANUTENZIONE PREVENTIVA E ORDINARIA | 6 |
| MANUTENZIONE STRAORDINARIA | 6 |
| CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO | 7 |
| REQUISITI PROFESSIONALI ADDETTO CABINE MT/BT | 12 |
| 3 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO | 15 |
| 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEL'IMPIANTO | 34 |
| 5. SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO | 35 |
| CABINE ELETTRICHE | 35 |
| SEGNALETICA E CARTELLONISTICA | 35 |
| DOTAZIONI | 40 |
| CAMPO FOTOVOLTAICO | 42 |
| SEGNALETICA E CARTELLONISTICA | 42 |

| | | |
|---|--|--|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 2 di/of 42</p> |
|---|--|--|

1 PARTE GENERALE

PREMESSA

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano e le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti a ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni. Il manuale di manutenzione viene quindi inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poter poi procedere con interventi adeguati. Essenziale per il programma di manutenzione è il controllo del rendimento dell'impianto da accertarsi mediante **controllo remoto** ed **esame visivo** con ispezione sistematiche dell'energia prodotta.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori del degrado o mal funzionamento delle parte elettriche - edili;
- consentire la verifica di alcuni elementi, per proporre un programma di lavori e determinare le priorità di intervento fra tratte diverse;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- verificare la congruenza tra i dati di produzione stimati in fase progettuale e gli effettivi raggiunti;
- verificare puntualmente il rendimento dell'impianto attraverso collaudi in corso d'esercizio.

Le operazioni di manutenzione comprendono oltre alle citate attività di ispezione e controllo anche soprattutto la sostituzione di tutti gli apparati principali coperti da garanzia del produttore, ivi inclusa l'attivazione della garanzia stessa. La sostituzione e riparazione di elementi secondari quali componenti dei quadri, cavi e connettori che dovessero subire danneggiamenti nei periodi di manutenzione.

Il presente disciplinare di gestione e manutenzione ha uno sfondo temporale di vita ventennale.

La manutenzione avrà inizio dal momento di entrata in esercizio dell'impianto effettuando operazioni di controllo in remoto con cadenza giornaliera, quelle di ispezione in loco con cadenza settimanale ed i controlli di rendimento con cadenza mensile così come definito al punto I degli allegati "SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI" e "CHECK LIST" di controllo periodico.

NOTE DI CONSULTAZIONE

| | | |
|---|--|----------------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> |
| | | <p>PAGE 3 di/of 42</p> |

Il presente documento, relativo ad un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 11.980,65 Kwp da realizzare sui terreni nei comuni di Larino (CB), in Località Piane di Larino, Ururi (CB) e San Martino in Pensilis (CB), in località Forconi, e relativa sottostazione AT/MT nel Comune di Larino (CB) in Località Piane di Larino, ha il compito di pianificare e programmare, 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 e del valore economico.

Il piano è suddiviso in:

- SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO;
- MANUALE D'USO DI TUTTI COMPONENTI DELL'IMPIANTO;
- MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO;
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

con allegate le relative:

- A** - SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI
- B** - CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO

A - SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI:

Ogni scheda specifica è individuata da un codice x, dove x è una lettera progressiva. Nelle schede sono riportate le informazioni necessarie per effettuare la lavorazione indicata in sicurezza e i possibili interventi significativi richiesti durante la vita dell'opera. Le schede dovranno essere aggiornate per intervenute variazioni legislative, per modifiche apportate all'opera, per variazione delle condizioni al contorno. La ditta manuttrice dovrà, prima dell'inizio delle lavorazioni, recepire le indicazioni riportate nelle schede e solo in caso di inapplicabilità anche parziale, proporre l'aggiornamento della scheda. La ditta manuttrice è comunque responsabile del proprio operato e non potrà per nessun motivo derogare ai dettami della Legislazione in vigore in materia di sicurezza.

Nelle schede vengono riportate:

OGGETTO DI INTERVENTO:

sono elencati i componenti e/o le parti del comparto che possono richiedere interventi di manutenzione e/o riparazione

INDISPENSABILE:

viene indicato se la manutenzione è o no indispensabile

CADENZA:

se è definibile, viene indicata la periodicità dell'intervento

DITTA INCARICATA:

se è già definita la ditta che provvederà agli interventi, ne vengono indicati gli estremi. Naturalmente tali estremi potranno essere variati secondo le esigenze del committente. In alcuni casi, la ditta

| | | |
|---|--|--|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 4 di/of 42</p> |
|---|--|--|

incaricata dovrà possedere particolari requisiti: tali requisiti saranno comunque specificati, anche se la ditta non è individuata

RISCHI POTENZIALI:

si elencano i rischi per la sicurezza e salute relativi all'intervento. Tali rischi potranno coinvolgere sia le imprese che effettueranno le lavorazioni che soggetti terzi.

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO:

si elencano le attrezzature di cui l'opera sarà dotata per ridurre il rischio e agevolare gli interventi. Tali attrezzature potrebbero essere costituite da impianti o dispositivi (ad esempio estintori, sezionamenti, etc.), da strutture o apprestamenti (ad esempio agganci per imbracature di sicurezza presenti sulle strutture) o da particolari soluzioni tecniche proprie dei componenti delle strutture. Le attrezzature o i dispositivi elencati possono essere previsti in progetto o esistenti

DISPOSITIVI AUSILIARI IN LOCAZIONE:

si indicano i dispositivi di protezione, non in dotazione all'opera, che sono consigliati o richiesti per l'effettuazione degli interventi. Potrà trattarsi sia di dispositivi di protezione individuale (DPI) o collettiva (DPC) che di attrezzature

OSSERVAZIONI:

vengono riportate altre informazioni ritenute significative

B - CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO:

La Check List di controllo consente di evidenziare in maniera schematica e succinta le operazioni da svolgere. Resta inteso che, a parte qualche semplice verifica, la manutenzione ordinaria è preferibilmente effettuata da personale specializzato.

DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico è un sistema che consente di beneficiare di una fonte rinnovabile quale quella solare per la generazione di energia elettrica. Le componenti fondamentali che consentono tale trasformazione sono descritte nel dettaglio nell'elaborato A5 – Relazione tecnica impianto fotovoltaico e si riporta qui di seguito l'elenco:

- Generatore fotovoltaico (moduli e stringhe);
- Strutture di sostegno;
- Quadri elettrici;
- Inverter;
- Collegamenti elettrici BT ed MT;
- Rete di terra;
- Cabine elettriche (quadri e trasformatori);
- Stazione di trasformazione 30/150 kV e relative apparecchiature ausiliarie (Cabine, quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore);
- Collegamento elettrico AT interrato a 150 kV (collegamento stazione di trasformazione 30/150 kV alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150kV della RTN di Terna).

| | | |
|---|---|---------------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | <i>CODE</i> G15401A |
| | | <i>PAGE</i> 5 di/of 42 |

Affinché la produzione di energia sia continuativa ed efficiente bisogna porre attenzione nel programmare ed eseguire, con cadenza regolare, le attività di manutenzione a mezzo dell'impiego di ditte specializzate. Accanto alla manutenzione programmata, decisa con largo anticipo e con cadenza regolare, vi è il ricorso, all'occorrenza, alla manutenzione straordinaria. Generalmente si considerano di manutenzione ordinaria gli interventi che riguardano le opere di controllo, riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e le opere necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli elementi elettromeccanici esistenti e facenti parte dell'impianto.

| | | |
|---|--|----------------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> |
| | | <p>PAGE 6 di/of 42</p> |

2 SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La manutenzione della centrale rappresenta una fase di grande importanza per una buona gestione del campo fotovoltaico, in quanto permette un buon funzionamento dell'impianto durante tutto il periodo di attività. Un'efficiente piano di controllo e monitoraggio del campo è propedeutico ad una buona manutenzione dell'impianto stesso.

Le attività di manutenzione si distinguono in:

- manutenzione preventiva ed ordinaria;
- manutenzione straordinaria, mediante l'ausilio di ditte specializzate.

MANUTENZIONE PREVENTIVA E ORDINARIA

La manutenzione ordinaria consiste in una serie di controlli a carattere puntuale che servono ad appurare che l'impianto stia funzionando al massimo delle sue potenzialità. Una corretta esecuzione della manutenzione infatti consente di ridurre i tempi di fermo dell'impianto ed i costi per l'ingaggio di lavoratori specializzati. Essa può, in egual maniera, essere eseguita a mezzo di un'ispezione visiva oppure da remoto tramite l'impiego di software appositi per il monitoraggio. La manutenzione ordinaria mira a verificare sistematicamente tutti gli elementi salienti in modo da individuare, ancor prima che occorra un eventuale malfunzionamento e/o stato di degrado.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria si rende necessaria qualora si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'impianto stesso. Grazie alla presenza in loco di un sistema di monitoraggio l'eventuale malfunzionamento viene immediatamente segnalato permettendo un reset da remoto o, qualora non fosse sufficiente, l'intervento repentino della ditta specializzata di manutenzione. L'intervento repentino è reso possibile grazie al fatto che il 90 % di tutti gli allarmi possono essere diagnosticati nel giro di 10 minuti in quanto il sistema monitora determinati parametri che qualora assumano valori non idonei, vanno ad innescare l'allarme e la richiesta di intervento. Per l'esecuzione dell'operazione di manutenzione gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dal trasformatore di servizio presente in loco.

Si riportano di seguito le schede relative al sistema di controllo per la manutenzione dell'impianto ed i requisiti professionali del personale addetto.

CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO

| Componente | Controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|------------|--|--|--|------------|--|--|--|------------|--|--|--|
| SCHEDA A1 Generatore fotovoltaico | <input type="checkbox"/> Stato di pulizia dei moduli fotovoltaico. <input type="checkbox"/> Integrità della superficie captante dei moduli. <input type="checkbox"/> Deterioramento visivo dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento. <input type="checkbox"/> Controllo di un campione di cassette di terminazione (deformazioni, umidità contatti elettrici, diodi di bypass, serraggio, siliconatura passacavi). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SCHEDA A2 Stringhe Fotovoltaiche | <input type="checkbox"/> Uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche. <table border="1" data-bbox="529 956 1294 1514" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tensione a vuoto[V]</th> <th>Corrente di corto [A]</th> <th>Resistenza di isolamento[?]]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Stringa 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa n.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">Condizioni della misura: Temp =°C Meteo.....</p> <p>Note:.....</p> | | Tensione a vuoto[V] | Corrente di corto [A] | Resistenza di isolamento[?]] | Stringa 1 | | | | Stringa 2 | | | | Stringa 3 | | | | Stringa 4 | | | | Stringa 5 | | | | Stringa 6 | | | | Stringa 7 | | | | Stringa 8 | | | | Stringa 9 | | | | Stringa 10 | | | | Stringa 11 | | | | Stringa n. | | | |
| | Tensione a vuoto[V] | Corrente di corto [A] | Resistenza di isolamento[?]] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stringa n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> |
| | | <p>PAGE 8 di/of 42</p> |

| | |
|--|---|
| <p>SCHEDA B Strutture di sostegno</p> | <p><input type="checkbox"/> Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria <input type="checkbox"/> Stato della zincatura sui profili in acciaio Note:.....</p> |
| <p>SCHEDA C Quadri elettrici</p> | <p><input type="checkbox"/> Integrità dell'armadio e corretta indicazione degli strumenti eventualmente presenti <input type="checkbox"/> Efficacia dei diodi di blocco efficienza degli scaricatori di tensione <input type="checkbox"/> Efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili) <input type="checkbox"/> Prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso ed uscita <input type="checkbox"/> Funzionalità e alimentazione del relè di isolamento installato se il generatore è flottante ed efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete) Note:.....</p> |
| <p>SCHEDA D Convertitore statico - inverter</p> | <p>Riferirsi al "Manuale d'uso e manutenzione" della macchina</p> |
| <p>SCHEDA E Collegamenti elettrici</p> | <p>Sui cavi identificare danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e saldo fissaggio nei punti di ancoraggio Note:.....</p> |
| <p>SCHEDA F Rete di terra</p> | <p>Verifica della continuità dell'impianto di terra Note:.....</p> |

SCHEDA G1**Cabine****Elettriche****CABINE ELETTRICHE****SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO CON CONTATTORI / AVVIATORI**

Costruttore:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

| Descrizione degli interventi: | Eseguito: | Esito: | Note: |
|---|---|---|-------|
| Pulizia di carattere generale compresi interruttori, contattori e relative connessioni | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'esistenza della targa del quadro e della possibilità di leggerla | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'esistenza della targa su ogni contactore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc. E possibilità di leggerla | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dei contattori, interruttori, apparecchiature varie sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del funzionamento mediante manovre di apertura e chiusura dei contattori | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del funzionamento delle apparecchiature ausiliarie (lampade di segnalazione, pulsanti, selettori, relè ecc.) | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del ronzio della bobina dei contattori e pulizia del nucleo magnetico | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica delle eventuali ossidazioni, segni di surriscaldamento, cavitazioni ecc. Dei contatti dei contattori | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

| | | |
|--|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 10 di/of 42 |

| | |
|--|---|
| SCHEDA G2 Cabine Elettriche | CABINE ELETTRICHE SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO BT |
|--|---|

Quadro:
Costruttore:
Modalità di installazione(1):
Condizioni ambientali(2):
Altre sollecitazioni esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.
(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.
(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

| Descrizione degli interventi: | Eseguito: | Esito: | Note: |
|--|---|---|-------|
| Pulizia di carattere generale | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Pulizia apparecchiature | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'esistenza della targa di identificazione e possibilità di leggerla | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica a vista di eventuali presenze di scariche elettriche e della integrità degli isolatori | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici BT/BT | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica funzionale dei blocchi meccanici, compresi eventuali blocchi a chiave | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'efficienza dell'eventuale impianto di illuminazione interna | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica a vista del buono stato di conservazione dello schema e di tutta la segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'efficienza delle eventuali resistenze anticondensa | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'efficienza degli eventuali segnali luminosi e allarmi | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'eventuale impianto di areazione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso e la manutenzione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:
Trattamento:
Firma dell'operatore: Visto e approvato (il cliente):

COLLE CARBONE S.R.L.

P.IVA 12311450964

MILANO (MI)

Via Circo, 12, c.a.p. 20123



CODE

G15401A

PAGE

11 di/of 42

SCHEDA G3**Cabine
Elettriche****CABINE ELETTRICHE****SCHEDA DI MANUTENZIONE TRASFORMATORE IN RESINA**

Trasformatore n.:

Costruttore:

Luogo e data di installazione:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

| Descrizione degli interventi: | Eseguito: | Esito: | Note: |
|--|---|---|-------|
| Pulizia di carattere generale del contenitore o cella | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica a vista della presenza di fessurazioni, scariche superficiali o lesioni degli isolatori | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Prova di funzionamento delle eventuali sonde di temperatura e relativa centrale con contatti elettrici (allarme e sgancio) | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica a vista del buono stato di conservazione della segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'esistenza di eventuali rumori anomali o vibrazioni | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Verifica dell'eventuale impianto di areazione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |
| | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG | |

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

| | | |
|--|--|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 12 di/of 42</p> |
|--|--|---|

REQUISITI PROFESSIONALI ADDETTO CABINE MT/BT

La manutenzione delle cabine elettriche deve essere effettuata in conformità alla regola dell'arte. Il datore di lavoro ha specifiche responsabilità in merito all'appalto e all'esecuzione dei lavori di manutenzione nelle cabine elettriche (D.Lgs. n. 81/2008 e norma CEI 0-15).

La norma CEI 0-15 ha definito i profili professionali dei soggetti coinvolti nell'attività di manutenzione (manutentore e addetti alla manutenzione) e, pertanto, risulta un preciso strumento che il datore di lavoro

ha a disposizione per formare e mantenere formato il proprio personale. Pertanto, il datore di lavoro dovrà valutare, caso per caso, la preparazione teorico-pratica dei propri addetti alla manutenzione ed eventualmente ricorrere ad alcuni corsi di formazione specifici per integrare le loro competenze e il loro addestramento.

Di seguito si riportano documenti essenziali per l'attività in esame.

● Lettera di conferimento della qualifica al personale

Egr. Sig.

Oggetto: Conferimento delle qualifiche di «PERSONA AVVERTITA» / «PERSONA ESPERTA» e della «IDONEITÀ» ai sensi della Norma CEI 11-27.

Con la presente Le comunichiamo che, a seguito della formazione svolta ai sensi della Norma CEI 11-27 e dell'esperienza da Lei maturata, le viene conferita la qualifica tecnica di:

- PAV - Persona Avvertita
- PES - Persona Esperta
- Idoneità ai lavori in tensione

per eseguire i lavori elettrici fuori tensione e della "IDONEITÀ" a eseguire lavori sotto tensione (≤ 1000 Vac, ≤ 1500 Vcc) indicati nella seguente «Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici».

Addetto ai lavori elettrici (per ricevuta) Datore di lavoro

.....

COLLE CARBONE S.R.L.

P.IVA 12311450964

MILANO (MI)

Via Circo, 12, c.a.p. 20123



CODE

G15401A

PAGE

13 di/of 42

Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici (esemplificativa)

Sig.: Ditta: Data:

| Tipologia specifica di lavoro elettrico | | Qualifica | |
|---|--|-----------|-------|
| | | PES* | PAV** |
| Lavori fuori tensione | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di condutture | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di corpi illuminanti | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di prese forza motrice | | |
| | Installazione-disinstallazione, scollegamento-collegamento motori elettrici | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di apparecchiature elettriche/elettroniche | | |
| | Misure e controlli | | |
| | Manovre in cabina MT/BT | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di trasformatori MT/BT | | |
| | Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici MT | | |
| Altro | | | |

| Tipologia specifica di lavoro elettrico | | Qualifica | | |
|---|--|-----------|-------|-------------|
| | | PES* | PAV** | IDONEITÀ*** |
| Lavori in tensione | Sostituzione dispositivi di protezione e manovra | | | |
| | Sostituzione fusibili | | | |
| | Misure e controlli quadri elettrici di distribuzione e di quadri elettrici di macchine | | | |
| | Misure elettriche | | | |
| | Sostituzione di corpi illuminanti | | | |
| | Manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione | | | |
| | Altro | | | |

*Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.20, «Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

** Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.21, Persona avvertita (PAV), «Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

*** Riferimento della norma CEI 11-27, punto 12.2, Idoneità, «Condizione per la quale a una persona è riconosciuta la capacità tecnica a eseguire specifici lavori sotto tensione».

| | | |
|--|---|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  <p>GVC SERVIZI DI INGEGNERIA</p> | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 14 di/of 42</p> |
|--|---|---|

● Dichiarazione requisiti tecnico-professionali - Impresa appaltatrice che effettua attività di manutenzione nelle cabine elettriche

Con riferimento ai lavori in appalto consistenti nello svolgimento delle seguenti attività:
Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT

presso l'azienda sita in
il sottoscritto Sig.
titolare/legale nato a il
residente a
in rappresentante legale della ditta
consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000,

DICHIARA

ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera a), punto 2 del D.Lgs. 81/2008, che l'impresa suddetta è in possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale in relazione ai lavori oggetto dell'appalto sopra richiamati.
Allega alla presente una copia del proprio documento di identità, avente i seguenti estremi:
n. documento.....
rilasciato da..... il

Il sottoscritto dichiara inoltre ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03 e s.m.i. di essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, dal committente dei lavori suddetti nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.
Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 445/2000 la presente dichiarazione è sottoscritta dall'interessato al momento della consegna ovvero presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento d'identità del sottoscrittore.

Data/...../.....
Firma legale rappresentante impresa appaltatrice

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 15 di/of 42 |

3 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

SCHEDA A - GENERATORE FOTOVOLTAICO

Oggetto di Intervento:

Il generatore fotovoltaico è costituito dalla connessione serie-parallelo di più pannelli fotovoltaici al fine di ottenere i valori di tensione e di corrente operativi. Il collegamento meccanico di più moduli, assemblati in un'unica cornice, prende il nome di pannello fotovoltaico; il collegamento elettrico di più pannelli collegati in serie forma la stringa; infine il collegamento in parallelo di due o più stringhe costituisce il generatore o campo fotovoltaico.

A.1 MODULI FOTOVOLTAICI

La manutenzione sui moduli non richiede la messa fuori servizio dell'impianto. Consiste in:

- **Ispezione visiva:** tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico).
- **Controllo cassetta di terminazione:** mirata ad identificare eventuali deformazione della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici della polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.
- **Pulizia:** tesa a massimizzare il rendimento dei moduli fotovoltaici in quanto i depositi di polveri, escrementi di volatili e le acque meteoriche tendono a ridurre la capacità di captazione della radiazione solare.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 16 di/of 42 |

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati)

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "**lavori a contatto**" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

| | | |
|---|--|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <p>PAGE 17 di/of 42</p> |
|---|--|---|

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

| | | |
|---|--|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 18 di/of 42</p> |
|---|--|---|

A.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata dal quadro elettrico in continua e non richiede la messa fuori servizio dell'impianto. Consiste in:

- **Controllo delle grandezze elettriche:** con l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto; se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati)

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto. Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 19 di/of 42 |

corpo) bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 20 di/of 42 |

SCHEDA B – Strutture di sostegno moduli

Oggetto di Intervento:

I supporti meccanici atti a favorire e/o semplificare l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture o sul terreno prendono il nome di strutture di sostegno.

B1. SUPPORTO PANNELLI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia modificato anche leggermente la geometria dei profili e che lo strato di zincatura sia ancora uniforme senza macchie di ruggine. Qualora si trovino sbavature di ruggine è consigliabile provvedere a rimuovere lo strato ossidato ripristinando la zincatura con un processo a freddo.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Caduta dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni.

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati)

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 21 di/of 42 |

SCHEDA C – QUADRI ELETTRICI

Oggetto di Intervento:

I quadri elettrici contengono protezioni per le sovratensioni, il sezionamento delle stringhe, le protezioni degli inverter lato AC, lato DC, e le apparecchiature di collegamento alla rete esistente. I quadri si suddividono in:

- Quadro di campo dove è previsto il sezionamento di ogni singola stringa tramite sezionatori porta-fusibile, e dove sono alloggiati gli scaricatori di sovratensioni e i diodi di blocco.
- Quadro di sezionamento inverter lato DC che permette di sezionare ogni singolo inverter dal campo fotovoltaico.
- Quadro di sezionamento inverter lato AC che permette di sezionare ogni singolo inverter dalla rete di distribuzione esistente, e contiene le apparecchiature di comando, misura e controllo dell'energia elettrica trasferita alla rete, affinché vengano rispettati i requisiti di qualità e sicurezza imposte dalle norme e dai distributori locali di energia.

C1. QUADRI ELETTRICI

La manutenzione sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, etc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.

Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 22 di/of 42 |

Controllo organi di manovra : per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.

Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati). Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antidrucciolevoli; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare la zona di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le parti che possono interferire con la zona di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 23 di/of 42 |

Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza da adottare. Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 24 di/of 42 |

SCHEDA D - CONVERTITORE STATICO - INVERTER

Oggetto di Intervento:

L'inverter è un dispositivo elettronico in grado di convertire le grandezze elettriche in uscita dal generatore fotovoltaico in grandezze standardizzate richieste dalla rete.

D1. CONVERTITORE STATICO

Le operazioni di manutenzione sono limitate ad una ispezione visiva, mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misurazione presenti. Tutte le operazioni è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati). Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdrucciolevoli; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 25 di/of 42 |

Osservazioni: Eventuali verifiche mirate a rilevare infiltrazioni d'acqua, guasti meccanici e/o elettrici dovranno essere effettuate da personale tecnico competente, con impianto fuori servizio e rispettando le indicazioni contenute nel "manuale d'uso e manutenzione".

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 26 di/of 42 |

SCHEDA E - COLLEGAMENTI ELETTRICI

Oggetto di Intervento:

Cavi elettrici per l'energia per il cablaggio del generatore fotovoltaico, dell'inverter e dei quadri elettrici.

E1. CAVI ELETTRICI PER ENERGIA

La manutenzione sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in una ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio nei punti di ancoraggio.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati) Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdruciolevoli; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 27 di/of 42 |

SCHEDA F - RETE DI TERRA

Oggetto di Intervento:

Impianto di terra costituito da pozzetto di terra, cavi di collegamento

F1. RETE DI TERRA

Controllo della continuità elettrica (prova strumentale) della rete. Controllo ingrassaggio e serraggio bulloni. Misura resistenza di terra.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: nessuno

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPI: guanti isolanti.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 28 di/of 42 |

SCHEDA G - CABINE ELETTRICHE

Oggetto di Intervento:

Cabine elettrice costituite essenzialmente dalle seguenti parti:

- uno o più trasformatori in olio/resina;
- quadri in corrente alternata

G1. CABINA ELETTRICA: QUADRI

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica funzionamento termostato trafo;
- pulizia isolatori e celle trafo
- quadr.: controllo funzionamento interblocchi;
- quadri: verifica apertura sotto carico per intervento fusibile, batterie servizi ausiliari: controllo e prova funzionamento raddrizzatore;
- controllo efficienza batterie;
- pulizia morsetti batterie quadri.

Ditta incaricata: ... da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate;

DPI: guanti isolanti, scarpe isolanti.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

G2. CABINA ELETTRICA: QUADRI

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 29 di/of 42 |

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- quadri verifica funzionamento comandi (sezionatore rotante a terra);
- controllo verifica e pulizia degli isolatori;
- verifica serraggio bulloneria;
- verifica continuità ohmica impianto messa a terra;
- controllo, pulizia e verifica dei contatti rotanti;
- verifica stato pinze sezionatori di terra;
- verifica funzionamento dispositivo di sicurezza interruttori (blocchi elettrici, meccanici ed a chiave);
- pulizia delle celle.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate;

DPI: guanti isolanti, scarpe isolanti.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

G3. CABINA ELETTRICA: TRASFORMATORE IN RESINA

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 30 di/of 42 |

- controllo stato dei collegamenti degli accumulatori al piombo;
- pulizia di ogni singolo elemento di accumulatore al piombo.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: Elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate;

DPI: guanti isolanti, scarpe isolanti.

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 31 di/of 42 |

SCHEDA H - CONTROLLO IMPIANTO

Oggetto di Intervento:

Controllo del rendimento dell'impianto fotovoltaico tramite:

- analisi dati;
- visualizzazione dei dati sul PC con browser Internet;

Analisi dei dati e confronto rendimento impianto previsto con quello effettivo .

H1. COLLEGAMENTO REMOTO

Collegamento dell'impianto Fotovoltaico ad un apposito portale Internet con possibilità di analisi e visualizzazione dei dati PC, in forma tabulata o grafica (visualizzazione in tempo reale e di navigazione nell'archivio storico).

Effettuare almeno le seguenti operazioni di controllo:

- rendimento totale dell'impianto;
- rendimento dell'inverter;
- sensori:
 - Vento (facoltativo);
 - Irraggiamento(facoltativo) ;
 - Temperatura esterna(facoltativo) ;
 - Temperatura moduli (facoltativo);

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: nessuno

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 32 di/of 42 |

Attrezzature di sicurezza in esercizio: nessuna

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

H2. VISITE ISPETTIVE

Lettura dei dati degli inverter, contatore GSE, sensori.

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo visivo volto a rilevare danneggiamenti e sporcizia del contatore GSE – PUNTO DI FORNITURA;
- verifica funzionamento contatori;
- controllo collegamento internet;

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: nessuno

Attrezzature di sicurezza in esercizio: nessuna

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

H3. COLLAUDO PRESTAZIONALE

Controllare se avuto esito positivo le seguenti verifiche:

| | | |
|---|---|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 33 di/of 42 |

$P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I / I_{stc}$

dove:

P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;

P_{nom} = potenza nominale del generatore fotovoltaico;

I = irraggiamento misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$ (deve essere $I > 600 \text{ W/m}^2$);

I_{stc} = 1000 W/m^2 (irraggiamento in condizioni di prova standard);

$P_{ca} > 0,9 \times P_{cc}$

dove:

P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata, misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, con precisione migliore del $\pm 2\%$.

Entrambe le condizioni devono essere verificate con $I > 600 \text{ W/m}^2$.

Da compilare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: nessuno

Attrezzature di sicurezza in esercizio: nessuna

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 34 di/of 42 |

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEL'IMPIANTO

| Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati | Indispensabile | | CADENZA | DITTA INCARICATA | RISCHI POTENZIALI | COMPILAZIONE CHECK LIST |
|--|----------------|----|-------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| | SI | NO | | | | |
| A - GENERATORE FOTOVOLTAICO | | | | | | |
| A1 - MODULI | X | | TRIMESTRALE | | CADUTA | TRIMESTRALE |
| A2 - STRINGHE FOTOVOLTAICHE | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| B - STRUTTURE DI SOSTEGNO | | | | | | |
| B1 - SUPPORTO MODULI FTV | X | | TRIMESTRALE | | CADUTA | TRIMESTRALE |
| C - QUADRI ELETTRICI | | | | | | |
| C1 - MODULI | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| D - INVERTER | | | | | | |
| D1 - INVERTER | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| E - COLLEGAMENTI ELETTRICI | | | | | | |
| E1 - CAVI ELETTRICI PER ENERGIA | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| F - RETE DI TERRA | | | | | | |
| F1 - RETE DI TERRA | X | | ANNUALE | | ELETTROCUZIONE | ANNUALE |
| G - CABINE ELETTRICHE | | | | | | |
| G1 - QUADRI | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| G2 - QUADRI BT ed M.T. | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| G3 - TRASFORMATORI | X | | MENSILE | | ELETTROCUZIONE | MENSILE |
| H - CONTROLLO IMPIANTO | | | | | | |
| H1 - VISITE ISPETTIVE | X | | SETTIMANALE | | | MENSILE |
| H2 - CONTROLLO REMOTO | X | | GIORNALIERO | | | MENSILE |
| H3 - COLLAUDO PRESTAZIONALE | X | | UNA-TANTUM | | | |

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  GVC SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 35 di/of 42 |

5. SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CABINE ELETTRICHE

SEGNALETICA E CARTELLONISTICA

| DESCRIZIONE | SEGNALI |
|--|---|
|  Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori |  |
|  Tipo di vano | |
|  Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative) | |
| UBICAZIONE | |
| CABINA DI CAMPO: PORTA VANO TRASFORMATORE | |

COLLE CARBONE S.R.L.

P.IVA 12311450964

MILANO (MI)

Via Circo, 12, c.a.p. 20123



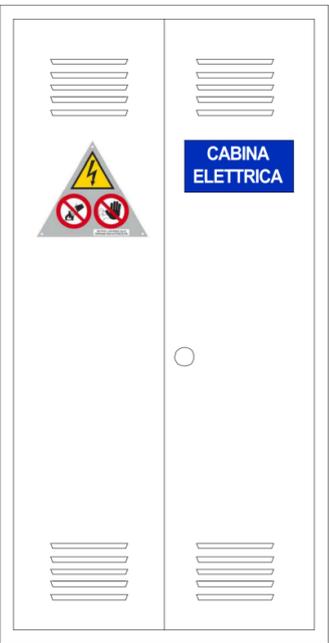
CODE

G15401A

PAGE

36 di/of 42

| DESCRIZIONE | SEGNALI |
|---|--|
|  <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p> |  |
|  <p>Tipo di vano</p> | |
|  <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p> | |
| UBICAZIONE | |
| <p>CABINA DI CAMPO:</p> <p>PORTA VANO QUADRI</p> | |

| DESCRIZIONE | SEGNALI |
|---|--|
|  <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p> |  |
|  <p>Tipo di vano</p> | |
|  <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p> | |
| UBICAZIONE | |
| <p>CABINA DI CONSEGNA ENEL:</p> <p>PORTA VANO ENEL</p> | |

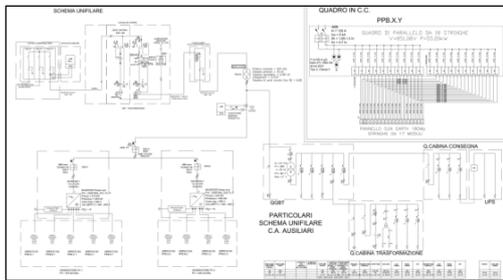
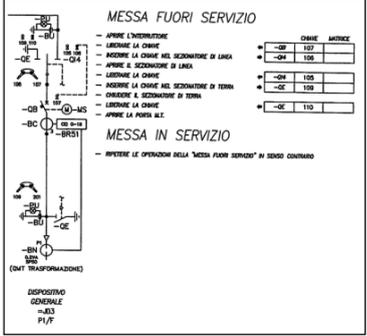
| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 37 di/of 42 |

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|--|--|
| Segnale indicativo del posizionamento dei picchetti di messa a terra e della barre equipotenziali in cabina |  |
| UBICAZIONE | |
| Lato esterno cabina in corrispondenza collegamenti al pozzetto di messa a terra, con indicate le distanze del picchetto dalla posizione del cartello Nelle cabine e su parete, in corrispondenza della barra equipotenziale di messa a terra. | |
| DESCRIZIONE | SEGNALE |
| Segnale indicativo del posizionamento del pulsante di emergenza per il distacco immediato dell'impianto. |  |
| UBICAZIONE | |
| Lato esterno cabina di campo in corrispondenza del pulsante di emergenza | |

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|---|--|
| <p>Sui quadri elettrici, oltre alla marcatura CE, è obbligatorio porre l'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti e la targa. L'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti deve essere posta in corrispondenza dei relativi dispositivi di manovra e/o di protezione, identificabili anche sui componenti interni dell'equipaggiamento e sugli schemi. La targa con riportati in modo indelebile, visibile e leggibile a quadro installato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nome o marchio del costruttore; - tipo o altro modo di identificazione del quadro; - tensioni nominali Ue di impiego; - tensioni nominali Ui di isolamento; - tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se del caso; - frequenza nominale, in caso di corrente alternata; - corrente nominale del quadro Inq; - il grado di protezione se superiore a IP2XC; - la norma tecnica di riferimento. <p>Gli altri dati, indicati dalla Norma CEI EN 60439-1, possono essere riportati all'interno.</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| Sui quadri elettrici BT ed MT | |

| | | |
|---|--|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 38 di/of 42</p> |
|---|--|---|

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|--|---|
| <p>Su ogni componente dovrà essere riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome del componente; - Tensione di esercizio; |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Su tutta la componentistica presente nel campo fotovoltaico</p> | |
| DESCRIZIONE | SEGNALE |
| <p>Targhetta indicativa della presenza all'interno della cassetta di cavi elettrici e della tensione di esercizio.</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Su ogni cassetta elettrica presente nelle cabine</p> | |

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|---|--|
| <p>Cartello riportante lo schema elettrico unifilare dell'intero impianto, realizzato su carta plastificata</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Internamente alle cabine, su parete</p> | |
| DESCRIZIONE | SEGNALE |
| <p>Cartello riportante le manovre da eseguire per la messa in servizio e fuori servizio dei quadri MT</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Internamente alle cabine In corrispondenza dei quadri MT</p> | |

| | | |
|---|--|---|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> <hr/> <p>PAGE 39 di/of 42</p> |
|---|--|---|

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|---|--|
| <p>Segnale riportante le procedure da adottare in caso di soccorsi d'urgenza</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Internamente alle cabine, su parete</p> | |
| DESCRIZIONE | SEGNALE |
| <p>Segnale indicativo della posizione della cassetta di pronto soccorso</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Internamente alle cabine in corrispondenza della cassetta di pronto soccorso</p> | |

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|--|--|
| <p>Segnale indicativo della posizione dell'estintore</p> |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>Esternamente alle cabine in corrispondenza dell'estintore</p> | |

| | | |
|---|--|---------------------|
| COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123 |  | CODE G15401A |
| | | PAGE 40 di/of 42 |

DOTAZIONI

| D.P.I. | |
|---|---|
| <p>I DPI devono essere utilizzati anche nei lavori fuori tensione in quei casi dove permangono, dopo la messa a terra ed in corto circuito dell'impianto su cui si lavora, rischi elettrici residui che è possibile controllare o annullare solamente associando alle misure di sicurezza generali l'utilizzo da parte degli addetti di taluni DPI.</p> <p>I DPI devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marcatura CE (come nell'esempio riportato) - Sigla del costruttore - Sigla del DPI - Data di costruzione - Nota informativa sui rischi per cui è impiegato, caratteristiche prestazionali, modalità di utilizzo e conservazione) - Doppio triangolo (solo guanti, tronchetti ed elmetto) - Taglia e classe |  |
| UBICAZIONE | |
| <p>I DPI devono essere posizionati in cabina, su parete, in un luogo di facile accesso e ben visibili</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>GUANTI ISOLANTI DIELETRICI</p> |  |
|--|--|

| | |
|---|--|
| <p>OCCHIALI E VISIERA Per la protezione degli occhi e del viso da eventuali effetti dell'arco elettrico accidentalmente sprigionatosi durante lavori sotto tensione</p> |  |
|---|--|

| | |
|--|---|
| <p>PEDANA ISOLANTE Da utilizzare durante le manovre di messa in servizio e fuori servizio dei quadri</p> |  |
|--|---|

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  | <p>CODE G15401A</p> |
| | | <p>PAGE 41 di/of 42</p> |

ALTRE DOTAZIONI IN CABINA

| | |
|---|---|
| <p>ATTREZZATURA PER MANOVRE SUI QUADRI</p> |  |
| <p>ARMADIO MANUALI D'USO E MANUTENZIONE COPIA DEL PROGETTO</p> |  |

| | |
|--|---|
| <p>CASSETTA DI PRIMO SOCCORSO CONTENUTI MINIMI (DM 388/04): Guanti sterili monouso (2 paia). Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1). Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1). Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1). Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3). Pinzette da medicazione sterili monouso (1). Confezione di cotone idrofilo (1). Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1). Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1). Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1). Un paio di forbici (1). Un laccio emostatico (1). Confezione di ghiaccio pronto uso (1). Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1). Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti</p> |  |
| <p>ESTINTORI PER FUOCHI DI CLASSE E Con polveri dielettriche</p> |  |

| | | |
|---|---|---------------------|
| <p>COLLE CARBONE S.R.L. P.IVA 12311450964 MILANO (MI) Via Circo, 12, c.a.p. 20123</p> |  SERVIZI DI INGEGNERIA | CODE G15401A |
| | | PAGE 42 di/of 42 |

CAMPO FOTOVOLTAICO

SEGNALETICA E CARTELLONISTICA

| DESCRIZIONE | SEGNALE |
|---|--|
| <p>Segnale indicativo della presenza di un impianto di un eventuale videosorveglianza attivo (SE PRESENTE)</p> |  |
| <p>UBICAZIONE</p> <p>Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico (SE PRESENTE)</p> | |
| <p>DESCRIZIONE</p> | <p>SEGNALE</p> |
| <p>Divieto di ingresso all'interno dell'impianto fotovoltaico se non autorizzati.</p> |  |
| <p>UBICAZIONE</p> <p>Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico</p> | |
| <p>DESCRIZIONE</p> | <p>SEGNALE</p> |
| <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di eseguire lavori se non autorizzati Obbligo di effettuare le manovre in sicurezza</p> |  |
| <p>UBICAZIONE</p> <p>Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico</p> | |
| <p>DESCRIZIONE</p> | <p>SEGNALE</p> |
| <p>Segnale indicativo della presenza di impianto fotovoltaico in tensione nelle ore diurne: <u>RIPORTARE SUL CARTELLO LA TENSIONE MASSIMA RAGGIUNGIBILE DALL'IMPIANTO</u></p> |  |
| <p>UBICAZIONE</p> <p>Sulla recinzione, almeno uno per lato e comunque massimo 50 mt tra loro</p> | |