

APPENDICE A
PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 GENERALITÀ	1
1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO	1
1.2 DEFINIZIONI	1
1.3 CONSISTENZA DEL SISTEMA DI IMPIANTI TECNOLOGICI	1
1.4 SCHEDE DI MANUTENZIONE ORDINARIA PER I PRINCIPALI APPARATI	2
2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1 LEGGI	4
2.2 NORME	5
2.3 ALTRI DOCUMENTI	6
3 DENUNCIA DEGLI IMPIANTI E VERIFICHE PERIODICHE	8
3.1 DENUNCIA DEGLI IMPIANTI	8
3.2 VERIFICHE PERIODICHE	8
3.3 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE	8
4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA	9
4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	9
4.2 CONTINUITÀ DEL SERVIZIO ED INTERVENTI DI MANUTENZIONE	9
4.3 LOCALE CABINA ELETTRICA	9
4.4 QUADRO MT	10
4.5 CELLE TRASFORMATORI	11
4.6 QUADRI BT	11
4.7 VIE CAVI	12
4.8 UPS	12
4.9 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	13
4.10 VERBALI DI MANUTENZIONE	16
5 IMPIANTO DI TERRA	17
5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	17
5.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	19
5.3 VERBALI DI MANUTENZIONE	19
6 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA SORGENTE FOTOVOLTAICA	20
6.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	20
6.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	20
6.3 VERBALI DI MANUTENZIONE	21
7 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA SORGENTE TERMODINAMICA A CONCENTRAZIONE SOLARE (CSP)	22
7.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	22
7.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	22
7.3 VERBALI DI MANUTENZIONE	22
8 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA TURBINA A GAS FUNZIONANTE IN REGIME DI COGENERAZIONE	23
8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	23
8.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	23

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
8.3 VERBALI DI MANUTENZIONE	23
9 IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTRICO	24
9.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	24
9.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	24
9.3 VERBALI DI MANUTENZIONE	25
10 IMPIANTI SPECIALI	26
10.1 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	26
10.2 IMPIANTO DI RICARICA VEICOLI ELETTRICI DI TIPO PLUG-IN	26
10.3 IMPIANTO DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE	26
10.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SALA DI CONTROLLO	27
10.5 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI SALA DI CONTROLLO	27
10.6 IMPIANTO ANTINTRUSIONE SALA DI CONTROLLO	27
10.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE AMBIENTI ESTERNI	28
10.8 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE	29
10.9 VERBALI DI MANUTENZIONE	30

1 GENERALITÀ

1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive, a livello di progettazione esecutiva, le procedure di manutenzione relative ai nuovi impianti elettrici previsti nell'ambito della realizzazione di un'infrastruttura di rete di produzione/carico (nel seguito denominata SPM, Smart Polygeneration Microgrid) da realizzarsi presso il Campus Universitario di Savona, per conto dell'Università degli Studi di Genova.

La descrizione dei vari impianti tecnologici è riportata nel documento di progetto "Relazione tecnica sistema elettrico".

La descrizione delle principali apparecchiature previste all'interno di ogni impianto tecnologico, a livello di componente, è riportata nel documento di progetto "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli impianti elettrici": all'interno di tale documento potranno essere presenti riferimenti a produttori specifici. Tali riferimenti sono da intendersi a livello puramente indicativo: prodotti alternativi potranno essere impiegati purché garantiscano prestazioni non inferiori a quelle richieste al componente stesso ed attese dal sottosistema a cui esso fa riferimento.

1.2 DEFINIZIONI

Nell'ambito del presente documento sono identificati i seguenti termini.

Committente: Università degli studi di Genova

Appaltatore: Società a cui sarà affidato il servizio di manutenzione programmata.

Manutenzione programmata: controlli, verifiche, interventi di ripristino sugli impianti eseguiti entro determinati intervalli temporali e finalizzati al mantenimento in sicurezza ed efficienza degli impianti stessi.

Manutenzione straordinaria: interventi di sostituzione, riparazione, ripristino delle apparecchiature esclusi dalle attività previste per la manutenzione programmata eseguiti al di fuori degli intervalli temporali previsti dalla stessa.

Gli interventi di manutenzione straordinaria potranno essere richiesti dal personale della Committente in seguito a campagne di verifica degli impianti o per far fronte a situazioni emerse durante le attività di manutenzione programmata.

1.3 CONSISTENZA DEL SISTEMA DI IMPIANTI TECNOLOGICI

Il sistema di impianti tecnologici sarà composto dai seguenti sottosistemi:

- Impianto di distribuzione di energia elettrica in BT interno al Campus, inerente la connessione alla rete delle sorgenti di generazione e dei carichi elettrici costituenti la microrete di cui in oggetto;
- Impianto di terra;
- Impianto di generazione da sorgente fotovoltaica;
- Impianto di generazione da sorgente termodinamica a concentrazione solare (CSP);
- Impianto di generazione da turbina a gas funzionante in regime di cogenerazione;
- Impianto di accumulo elettrico;
- Impianto di ricarica veicoli elettrici di tipo plug-in;
- Impianto di automazione per gestione della microrete;
- Impianto di illuminazione sala di controllo;
- Impianto di rilevazione incendi sala di controllo;

- Impianto antintrusione sala di controllo;
- Impianto di illuminazione ambienti esterni.

La descrizione degli interventi di manutenzione da eseguirsi per le tipologie di impianto sopra indicate e la programmazione temporale degli stessi, sono riportate nelle parti successive del presente documento.

Resta inteso che l'Appaltatore ha l'obbligo di redigere i Manuali di uso e manutenzione successivamente alla scelta del Costruttore dei diversi componenti sia sulla base della propria esperienza che sulle indicazioni del Costruttore stesso.

L'Appaltatore dovrà sottoporre tali manuali all'approvazione della D.L.

1.4 SCHEDE DI MANUTENZIONE ORDINARIA PER I PRINCIPALI APPARATI

E' buona norma predisporre un "*Quaderno delle manutenzioni*" dove saranno registrati, su schede dedicate, tutti gli interventi effettuati sulle singole apparecchiature/componenti.

Di seguito è riportato un esempio di scheda di manutenzione che potrà comunque essere modificato dall'Appaltatore sulla base di:

- Propria esperienza;
- Indicazioni del Costruttore;
- Richieste particolari della Committente.

SCHEDA DI ISPEZIONE/MANUTENZIONE					
ID Apparato: ID Provvisorio: Doc. di riferimento:					
Ispezione/Manutenzione					
Data precedente ispezione/manutenzione:		Ispettore / Manutentore:		Data di ispezione/manutenzione:	
N.ro controllo	Descrizione controllo	Positivo	Negativo	N.A.	NOTE
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
Azioni suggerite (in ordine di priorità)					
Azione 1					
Azione 2					
Azione 3					

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 LEGGI

A livello di sistema, è da ritenersi applicabile la seguente legislazione:

- LRif1. D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3 aprile 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- LRif2. D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 “Disposizioni integrative e correttive del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- LRif3. Legge n. 186/1968: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- LRif4. D.M. 16-02-82: “Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione”;
- LRif5. D.P.R. 380/1, capo V: “Norme per la sicurezza degli impianti”.
- LRif6. D.P.R. n° 462 del 22 ottobre 2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi”;
- LRif7. “Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative”, approvato con D.L. 26/10/1995 n. 504 ed integrato con le modifiche apportate dal D. Lgs. 02/02/2007 n. 26
- LRif8. D.P.R. 26/05/1959 n. 689 “Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco”;
- LRif9. Legge n° 615 del 13 luglio 1966 “Provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico” e regolamento di attuazione in vigore;
- LRif10. Legge n° 791 del 18 ottobre 1977 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n° 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- LRif11. D.P.R. 22 dicembre 1970 n. 1391 “Regolamento per l’esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici”;
- LRif12. D.P.R. n. 151 del 01-08-2011: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- LRif13. D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
- LRif14. Legge n° 818 del 7 dicembre 1984 “Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell’ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- LRif15. D.M. 8 marzo 1985 “Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge 07/12/1984 n. 818”;
- LRif16. D.P.R. n° 588 del 28 novembre 1987 “Attuazione delle Direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537, n. 85/409, relative al metodo di misura del rumore nonché al livello sonoro o di potenza acustica do motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di

- saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile”;
- LRif17. Legge 11 febbraio 1994 n° 109 “Legge quadro in materia di lavori pubblici” e successive modificazioni;
- LRif18. Legge 26 ottobre 1995 n° 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- LRif19. D.P.R. n° 459 del 24 luglio 1996 “Regolamento per l’attuazione di direttive CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”;
- LRif20. Decreto Legislativo n° 494 del 14 agosto 1996 “Attuazione della direttiva CEE 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili” e successive modifiche ed integrazioni;
- LRif21. D.Min. Interni del 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- LRif22. D.Min. Interni del 4 maggio 1998 “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei vigili del fuoco”;
- LRif23. D.M. 37/08 del 22-01-08: “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;

2.2 NORME

A livello di sistema, sono da ritenersi applicabili almeno i seguenti vincoli di normativa tecnica:

- NRif1. Guida CEI 0-10: “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”.
- NRif2. CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- NRif3. CEI 82-25 “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione di energia fotovoltaica collegati alle reti elettriche dei sistemi di Media e Bassa Tensione”;
- NRif4. CEI 11-1 “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale superiore a 1kV in corrente alternata”;
- NRif5. CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica”;
- NRif6. CEI 11-27: “Lavori su impianti elettrici”;
- NRif7. CEI 11-37 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1kV”;
- NRif8. CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- NRif9. CEI 20-91 “ Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici”
- NRif10. CEI EN 50110-1 (CEI 11-48): “Esercizio degli impianti elettrici”;
- NRif11. CEI 0-16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- NRif12. ENEL S.p.A. “Guida per le connessioni alla rete elettrica di distribuzione”, rev. Dicembre 2010;

- NRif13. CEI 17/13/1 (EN 60439-1)- Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri B.T.);
- NRif14. CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV” Ed. IV (anno 1999) e successive varianti
- NRif15. CEI 20-22/2 “Prove di incendio su cavi elettrici. Prova di non propagazione dell’incendio”.
- NRif16. CEI 20-22/3 “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio”
- NRif17. CEI 20-36/1-1 “Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito. Parte 11: Apparecchiatura di prova con solo fuoco a una temperatura della fiamma di almeno 750 °C”;
- NRif18. CEI 20-36/2-1 “Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 21: Procedure e prescrizioni - Cavi con tensione nominale fino a 0,6/1 kV”;
- NRif19. CEI 20-36/2-3 “Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 23: Procedure e prescrizioni - Cavi elettrici per trasmissione dati”;
- NRif20. CEI 20-36/2-5 “Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 25: Procedure e prescrizioni - Cavi a fibre ottiche”;
- NRif21. CEI 20-36/4 (EN50200) “Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l’uso in circuiti di emergenza”
- NRif22. CEI 20-36/5 (EN50362) “Metodo di prova per la resistenza al fuoco di cavi per energia e comando di grosse dimensioni (con diametro esterno superiore a 20mm) non protetti per l’uso in condizioni di emergenza”
- NRif23. CEI 20-37 “Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici”;
- NRif24. CEI 20-38 “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi”;
- NRif25. CEI 20-45 “Cavi isolati con gomma elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l’incendio, senza alogeni (LSOH), con tensione nominale $U_0/U=0.6/1kV$ ”;
- NRif26. UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione e di allarme d’incendio – Progettazione, installazione ed esercizio”;
- NRif27. UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- NRif28. UNI 10819 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- NRif29. CEI 79-2 “Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature”;
- NRif30. CEI 79-3 “Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione”.

2.3 ALTRI DOCUMENTI

La documentazione tecnica da impiegarsi quale riferimento nell’esecuzione degli interventi, al fine di compiere gli stessi in condizioni di sicurezza, sarà resa disponibile dalla Committente.

In ogni caso, la consegna degli impianti sui quali effettuare le operazioni di manutenzione sarà di volta in volta eseguita a cura del tecnico elettrico della Committente, il quale formalizzerà tale consegna mediante distinti documenti di lavoro nei quali saranno definite le aree entro le quali sarà

permesso operare: tali documenti saranno firmati per accettazione da parte del Capo Cantiere dell'Appaltatore prima di effettuare qualunque tipo di attività sugli impianti.

3 DENUNCIA DEGLI IMPIANTI E VERIFICHE PERIODICHE

3.1 DENUNCIA DEGLI IMPIANTI

La messa in esercizio degli impianti elettrici non potrà essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto di messa a terra.

Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, la Committente dovrà inviare la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.

3.2 VERIFICHE PERIODICHE

Ai sensi di quanto previsto dalle vigenti disposizioni legislative, la Committente sarà tenuta ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, con particolare attenzione ai dispositivi di protezione, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due o cinque anni.

Per l'effettuazione della verifica ai fini legislativi, il datore di lavoro potrà rivolgersi all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive.

Per l'effettuazione delle verifiche tecniche non a fini legislativi, la Committente dovrà rivolgersi ad imprese del settore abilitate ai sensi di quanto previsto dalla legge.

3.3 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Le procedure di manutenzione dovranno essere effettuate da personale specializzato dotato di strumenti ed equipaggiamenti idonei: in particolare, con riferimento a quanto previsto dalla normativa CEI 11-27 e 11-48, le attività saranno svolte da una squadra di lavoro composta da almeno n. 1 PES e n. 1 PAV. Non sono previste attività, se non quelle di misura, da svolgersi sotto tensione.

La documentazione da consegnare alla Committente prima dell'inizio delle attività dovrà consistere di:

- Nominativo del preposto ai lavori elettrici della ditta appaltatrice, con riferimento a quanto previsto dalla norma CEI 11-48;
- Nominativi degli incaricati ai lavori elettrici, con riferimento a quanto previsto dalla norma CEI 11-48.

La documentazione da consegnare alla Committente al termine delle operazioni di manutenzione dovrà consistere di:

- Scheda di ispezione/manutenzione, debitamente compilata in ogni sua parte
- Documentazione relativa all'avvenuto smaltimento di rifiuti speciali (olio lubrificante, lampadine, ecc.)

Al termine di ogni intervento di manutenzione la Ditta Appaltatrice è tenuta a segnalare tempestivamente ogni eventuale malfunzionamento riscontrato sugli impianti tecnologici in esame.

4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il nuovo sistema elettrico in BT presenterà un'architettura caratterizzata da topologia ad anello con esercizio in radiale semplice.

L'alimentazione elettrica del sistema di distribuzione potrà avvenire:

- tramite fornitura dell'Ente Distributore in sistema MT a tensione nominale $V_n=15\text{kV}$ 3F e successivo riporto della tensione a valori nominali inferiori a 1000V, in cabina di trasformazione MT/BT di proprietà della Committente e sistema di distribuzione BT di tipo TN-S;
- tramite immisione di energia elettrica in BT a tensione nominale $V_n=400\text{V}$ 3F+N tramite i generatori di nuova installazione previsti dal progetto.

Nel seguito saranno individuate le operazioni di manutenzione per le seguenti utenze del sistema elettrico di distribuzione:

- Locale cabina elettrica;
- Quadro MT;
- Trasformatori MT/BT;
- Quadri BT;
- Vie cavi;
- UPS.

4.2 CONTINUITÀ DEL SERVIZIO ED INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Al fine di consentire il mantenimento in stato attivo degli impianti essenziali a servizio dell'utenza considerata, l'esecuzione degli interventi di manutenzione potrà essere preceduta da:

- predisposizione di un assetto operativo funzione del punto del sistema elettrico ove si necessita l'intervento al fine di garantire il minimo disagio alle utenze sottese all'anello di distribuzione.

Tale configurazione sarà definita all'interno di un piano di lavoro redatto dall'Appaltatore previa accettazione della Committente.

L'installazione ed il mantenimento in efficienza delle opere saranno a completo carico dell'Appaltatore.

4.3 LOCALE CABINA ELETTRICA

La manutenzione del locale cabina sarà articolata nelle seguenti azioni:

- rimozione eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti serviti e pulizia del locale;
- verifica della presenza dei dispositivi di protezione individuale e di estinzione incendi;
- verifica della presenza dei cartelli monitori e della documentazione di impianto;
- verifica dello stato di conservazione, dell'integrità e dell'efficienza degli impianti di servizio della cabina (luce e FM);
- verifica dello stato di conservazione, dell'integrità e dell'efficienza degli infissi della cabina.

4.4 QUADRO MT

L'avvio delle operazioni consisterà nella messa in sicurezza delle parti di impianto interessate; a tale scopo, dovranno essere compiute le seguenti azioni:

1. inibizione delle sequenze di commutazione automatica (se previste);
2. apertura di tutti gli interruttori e sezionatori quadro principale BT a valle del trasformatore MT/BT;
3. apertura del sezionatore MT "Arrivo linea" e chiusura del relativo sezionatore di terra;
4. verifica dell'assenza di tensione sull'interruttore "Arrivo linea" sul quadro MT e chiusura del relativo sezionatore di terra;
5. apposizione di cartelli monitori recanti la dicitura "Lavori in corso. Non effettuare manovre" sull'interruttore di arrivo linea e sul sezionatore "Arrivo linea";
6. apertura dell'interruttore "Ausiliari MT" e disconnessione dei morsetti dei cavi collegati ai poli delle batterie di alimentazione degli ausiliari MT. ;
7. apposizione di cartello monitore "Lavori in corso. Non effettuare manovre" sull'interruttore "Ausiliari MT";
8. apertura degli interruttori "Luce MT", destinati ad alimentare l'illuminazione delle celle MT.

La manutenzione di ogni singolo interruttore che compone il quadro dovrà essere preceduta dalla sua ulteriore messa in sicurezza, in relazione alle vigenti norme antinfortunistiche.

In particolare dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

1. aprire l'interruttore (o verificare che sia già aperto);
2. scaricare le molle di chiusura;
3. bloccare il comando dell'apparecchiatura per evitare azionamenti intempestivi, asportando la chiave di interblocco dal sezionatore di terra;
4. togliere tensione al circuito di potenza ed ai circuiti ausiliari (o verificare che siano già fuori tensione), ed effettuare la verifica dell'assenza di tensione;
5. assicurarsi che i terminali superiori ed inferiori dell'interruttore siano messi a terra in modo visibile.

Le attività di manutenzione da condurre saranno le seguenti:

1. verifica visiva dello stato generale del quadro e della correttezza delle precedenti manutenzioni;
2. verifica delle conformità delle apparecchiature e dei cavi agli schemi elettrici dei quadri, eventuale verifica delle caratteristiche e delle tarature dei dispositivi sostituiti rispetto agli schemi originali;
3. verifica dell'assenza di surriscaldamenti e bruciature, pulizia dell'interno del quadro (apparecchiature, parti isolanti e metalliche) da tracce di polvere, grassi, ecc.;
4. verifica dello stato delle terminazioni dei cavi in MT;
5. verifica dello stato e del funzionamento degli strumenti di misura;
6. esecuzione delle operazioni di manutenzione e di verifica dei componenti del quadro secondo quanto indicato dalle istruzioni fornite dai Costruttori;
7. verifica e serraggio, per ogni interruttore, dei morsetti dei circuiti ausiliari, di potenza e di terra;
8. verifica e serraggio delle bullonerie e connessioni delle carpenterie;
9. misura della resistenza di isolamento dei cavi in arrivo/partenza dal quadro e registrazione dei dati misurati;

10. verifica del funzionamento di eventuali interblocchi meccanici ed elettrici;
11. verifica di funzionamento dei dispositivi di sgancio.

Il prospetto temporale degli interventi di manutenzione è riportato in 4.9.

4.5 CELLE TRASFORMATORI

L'accesso alle celle trasformatori dovrà essere preceduto da un controllo di assenza tensione e l'inizio delle operazioni dovrà essere preceduto dalla messa a terra ed in corto circuito, mediante dispositivi di messa a terra di tipo mobile, dei terminali BT delle macchine.

Le operazioni di manutenzione saranno le seguenti:

1. serraggio di tutte le bullonerie presenti sui morsetti di connessione nonché sui sostegni dei montanti;
2. pulizia della cella;
3. pulizia di tutte le terminazioni dei cavi di energia ed esame visivo per accertarne l'integrità.
4. eventuali interventi sulle terminazioni dovranno essere preventivamente concordati con la Committente;
5. pulizia e lubrificazione di tutti i leverismi eventualmente presenti;
6. verifica e serraggio delle morsettiere sui collettori di terra;
7. verifica dell'efficienza dei dispositivi di comando dei variatori di tensione (eventuali);
8. verifica dell'efficienza della centralina di controllo temperatura, dei cavi di connessione, delle tarature e di eventuali allarmi.

Il prospetto temporale degli interventi di manutenzione è riportato in 4.9.

4.6 QUADRI BT

L'avvio delle operazioni consisterà nella messa in sicurezza delle parti di impianto interessate; a tale scopo, dovranno essere compiute le seguenti azioni:

1. inibizione delle sequenze di commutazione automatica (se previste);
2. apertura di tutti gli interruttori e sezionatori quadro.

Le attività di manutenzione da condurre saranno le seguenti:

1. verifica visiva dello stato generale del quadro e della correttezza delle precedenti manutenzioni;
2. verifica delle conformità delle apparecchiature e dei cavi agli schemi elettrici dei quadri, eventuale verifica delle caratteristiche e delle tarature dei dispositivi sostituiti rispetto agli schemi originali;
3. verifica dell'assenza di surriscaldamenti e bruciature, pulizia dell'interno del quadro (apparecchiature, parti isolanti e metalliche) da tracce di polvere, grassi, ecc.;
4. verifica dello stato e del funzionamento degli strumenti di misura;
5. esecuzione delle operazioni di manutenzione e di verifica dei componenti del quadro secondo quanto indicato dalle istruzioni fornite dai Costruttori;
6. verifica e serraggio, per ogni interruttore, dei morsetti dei circuiti ausiliari, di potenza e di terra;
7. verifica e serraggio delle morsettiere sui collettori di terra, nonché dei collegamenti equipotenziali interni al quadro;
8. verifica e serraggio delle bullonerie e connessioni delle carpenterie;

9. misura della resistenza di isolamento dei cavi in arrivo/partenza dal quadro e registrazione dei dati misurati;
10. verifica del funzionamento di eventuali interblocchi meccanici ed elettrici;
11. verifica dell'intervento dei dispositivi di protezione.

Il prospetto temporale degli interventi di manutenzione è riportato in 4.9.

4.7 VIE CAVI

Nell'ambito del presente documento sono da intendersi "Vie cavi", i cunicoli, le passerelle e/o i canali di distribuzione ubicati all'interno della cabina elettrica e i cavidotti interrati per la connessione tra i quadri di anello e di tutte le relative utenze esterne.

Le operazioni di manutenzione da eseguirsi saranno le seguenti:

- pulizia delle vie cavi, mediante asportazione di eventuali residui di lavorazione ed aspirazione delle polveri;
- verifica dello stato delle barriere antiroditore;
- verifica dello stato di conservazione di passerelle/canali, controllo di assenza di fenomeni di corrosione, eventuale ripristino di zone danneggiate;
- ispezione visiva dello stato delle connessioni tra i diversi tratti delle passerelle/canali ed eventuale serraggio o sostituzione della bulloneria;
- verifica e serraggio dei collegamenti equipotenziali (se applicabile);
- ispezione visiva dello stato degli ancoraggi delle passerelle/canali a sospensione in cabina e sul tetto della palazzina "Delfino"
- ispezione visiva dello stato di conservazione dei cavi (assenza di effetti di surriscaldamenti e/o bruciature, danni evidenti agli isolamenti, ecc.);
- ispezione visiva periodica dei numerosi pozzetti rompi tratta distribuiti all'interno del campus

Il prospetto temporale degli interventi di manutenzione è riportato in 4.9.

4.8 UPS

Le operazioni di manutenzione del gruppo statico di continuità (UPS) dovranno essere condotte in accordo a quanto richiesto nei manuali d'uso e manutenzione forniti dal costruttore.

In genere, per le procedure di manutenzione sarà necessario l'arresto del sistema UPS/batteria: poiché questo potrebbe comportare l'interruzione delle utenze alimentate dallo stesso, le operazioni dovranno essere eseguite in accordo con le esigenze della Committente.

Un elenco minimo dei controlli, comprensivo della periodicità degli stessi, è indicato in 4.9.

4.9 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Intervallo di manutenzione (mesi)										Note	
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60		
	<i>Locale cabina</i>												
1	Manutenzione locale, secondo quanto descritto al punto 4.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Quadri MT-BT</i>												
1	Verifica visiva dello stato generale del quadro e della correttezza delle precedenti manutenzioni.		X		X		X		X			X	
2	Verifica delle conformità delle apparecchiature e dei cavi agli schemi elettrici dei quadri		X		X		X		X			X	
3	Verifica delle caratteristiche e delle tarature dei dispositivi sostituiti rispetto agli schemi originali				X				X				
4	Verifica dell'assenza di surriscaldamenti e bruciature, pulizia dell'interno del quadro (apparecchiature, parti isolanti e metalliche) da tracce di polvere, grassi, ecc		X		X		X		X			X	
5	Verifica dello stato e del funzionamento degli strumenti di misura		X		X		X		X			X	
6	Verifica dello stato delle terminazioni dei cavi in MT		X		X		X		X			X	Se applicabile
7	Esecuzione delle operazioni di manutenzione e di verifica dei componenti del quadro secondo quanto indicato dalle istruzioni fornite dai Costruttori		X		X		X		X			X	
8	Verifica e serraggio, per ogni interruttore, dei morsetti dei circuiti ausiliari, di potenza e di terra		X		X		X		X			X	
9	Verifica e serraggio delle morsettiere sui collettori di terra, nonché dei collegamenti equipotenziali interni al quadro		X		X		X		X			X	

10	Verifica e serraggio delle bullonerie e connessioni delle carpenterie		X		X		X		X		X
11	Misura della resistenza di isolamento dei cavi in arrivo/partenza dal quadro e registrazione dei dati misurati		X		X		X		X		X
12	Verifica del funzionamento di eventuali interblocchi meccanici ed elettrici		X		X		X		X		X
13	Verifica dell'intervento dei dispositivi di protezione				X				X		

Verifiche/Prove		Mesi										Note
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
	<i>Celle trasformatori</i>											
1	Serraggio di tutte le bullonerie presenti sui morsetti di connessione nonché sui sostegni dei montanti		X		X		X		X		X	
2	Pulizia della cella, pulizia e controllo di tutti i leverismi		X		X		X		X		X	
3	Verifica e serraggio delle morsettiere sui collettori di terra		X		X		X		X		X	
4	Verifica dispositivi di blocco dei comandi del variatore di tensione a vuoto		X		X		X		X		X	
5	Verifica centralina controllo temperatura, cavi connessione e allarmi		X		X		X		X		X	
	<i>Vie cavi</i>											
1	Esecuzione delle ispezioni e degli interventi descritti al punto 4.7						X					

Verifiche/Prove		Mesi												Note (1)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<i>UPS</i>														
1	Ispezione visiva di tutti i componenti e verifica dell'assenza di surriscaldamento						X							X	
2	Controllo livello del liquido all'interno delle batterie, controllo presenza di acido fuoriuscito ed eventuale pulizia mediante mezzi idonei						X							X	
3	Ispezione delle aperture di ventilazione e rimozione di eventuali elementi di ostruzione						X							X	
4	Ispezione e pulizia delle parti interne						X							X	
5	Verifica delle segnalazioni su spie e/o display						X							X	
6	Misura delle grandezze elettriche di uscita e registrazione dei dati						X							X	
7	Controllo dello stato e dell'autonomia delle batterie						X							X	Se possibile
8	Controllo della tensione del caricabatterie e verifica del corretto funzionamento						X							X	
9	Controllo delle batterie: pulizia con disossidante, ripristino della vaselina, rabbocco acqua distillata, controllo densità dell'elettrolita.						X							X	Se applicabile
10	Prova di funzionamento, mediante simulazione della mancanza di rete						X							X	

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

NOTE

1. Gli intervalli di tempo in tabella sono indicativi. La definizione ottimale dovrà essere eseguita in base alle richieste specifiche dei fornitori degli impianti: in caso di discordanza tra i tempi definiti in tabella e le richieste dei fornitori dovrà comunque essere applicato l'intervallo di tempo inferiore.

4.10 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 4.9, mediante verbali scritti.

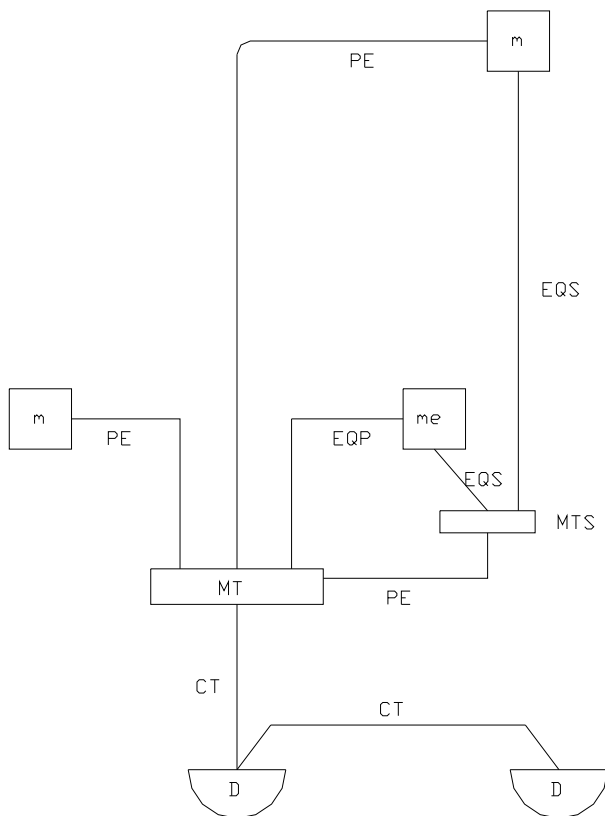
5 IMPIANTO DI TERRA

5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di terra sarà costituito da:

<u>Dispersore (D):</u>	Corpo conduttore o gruppo di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra (Rif. CEI 64-8 par. 24.2), generalmente costituiti da picchetti in acciaio zincato a caldo infissi nel terreno.
<u>Conduttore di terra (CT):</u>	Conduttore proveniente dal dispersore
<u>Collettore di terra principale (MT):</u>	Elemento in materiale conduttore, generalmente costituito da una barra in rame, con funzione di collegamento del conduttore di terra (proveniente dal dispersore) al/i conduttore/i di protezione principale/i. Esempi di collettori di terra principali sono costituiti dalle barre in rame ubicate nelle cabine elettriche, sulle quali si attestano i conduttori di terra provenienti dai dispersori a picchetto
<u>Conduttore di protezione (PE):</u>	Conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti: <ul style="list-style-type: none">- masse- masse estranee- collettore (o nodo) principale di terra- dispersore- punto di terra della sorgente o neutro artificiale- nel sistema TN-C possono essere presenti anche conduttori che svolgono insieme le funzioni sia di conduttore di protezione sia di conduttore di neutro (PEN)
<u>Conduttore di protezione principale (EQP):</u>	Conduttore di protezione destinato ad assicurare il collegamento equipotenziale delle masse estranee al collettore principale di terra
<u>Conduttore di protezione supplementare (EQS):</u>	Conduttore destinato a collegare localmente le masse e le masse estranee, ripetendo quindi, a livello locale, il collegamento equipotenziale principale, in modo da assicurare comunque l'equipotenzialità all'interno di alcuni locali
<u>Collettore di terra secondario (MTS):</u>	Elemento in materiale conduttore, generalmente costituito da una barra in rame ed ubicato all'interno delle cabine di trasformazione od in prossimità installazioni particolari (es. entro cabina gruppi elettrogeni), con funzione di collegamento del conduttore di protezione principale ai conduttori di protezione delle utenze in partenza dalla cabina.

Le definizioni sopra esposte sono qui di seguito riassunte in forma schematica.



ove:

= Massa: parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizione di guasto

e = Massa estranea: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra

Quale distribuzione principale dell'impianto di messa a terra è dunque inteso l'insieme costituito dai seguenti elementi:

- tutti i dispersori di terra ispezionabili;
- tutti i conduttori di terra;
- tutti i collettori di terra principali;
- tutti i conduttori di protezione principale;
- tutti i collettori di terra secondari;
- i punti di connessione ritenuti di rilevante importanza al fine della continuità dei conduttori di protezione principali.

5.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Mesi										Note
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
1	Ispezione visiva dispersori, collettori, connessioni, conduttori e pozzetti di terra		X		X		X		X		X	
2	Pulizia, serraggio/ripristino connessioni, ingrassaggio per gli elementi di cui al punto 1		X		X		X		X		X	
3	Verifica strumentale della continuità tra collettori/nodi adiacenti		X		X		X		X		X	
4	Misura del valore di resistenza di terra secondo CEI 11-1 e registrazione dei dati misurati				X				X			

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

5.3 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 0, mediante verbali scritti.

6 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA SORGENTE FOTOVOLTAICA

6.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico sarà principalmente costituito da:

- moduli fotovoltaici;
- sensore di irradianza e temperatura moduli;
- quadro di parallelo stringhe;
- inverter;
- armadio di misura fiscale.

6.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Intervallo di manutenzione (mesi)										Note	
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60		
	<i>Moduli fotovoltaici e sensore di irradianza e temperatura</i>												
1	Lavaggio tramite acqua (evitare spazzole dure e solventi) per il mantenimento di un'elevata efficienza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Quadro di parallelo stringhe</i>												
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate in 4.9 relative alla manutenzione dei quadri MT/BT		X		X		X		X			X	
	<i>Inverter</i>												
1	Pulizia apparecchiature		X		X		X		X			X	(1)
2	Pulizia logiche di comando		X		X								(1)
3	Verifica serraggi meccanici e connessioni elettriche		X		X		X		X			X	(1)
4	Verifica funzionamento segnalazioni e allarmi		X		X		X		X			X	(1)
5	Taratura voltmetri con strumentazione campione		X		X		X		X			X	(1)
6	Verifica dei parametri di tensione degli alimentatori		X		X		X		X			X	(1)
7	Verifica riferimento delle reazioni di tensione e corrente su scheda logica inverter		X		X		X		X			X	(1)

8	Verifica forma d'onda uscita inverter		X		X		X		X		X	(1)
9	Verifica tensione uscita		X		X		X		X		X	(1)
10	Verifica frequenza uscita		X		X		X		X		X	(1)
11	Verifica funzionamento ventilatori		X		X		X		X		X	(1)
12	Verifica funzionamento termostato		X		X		X		X		X	(1)
13	Controllo ed eventuale sostituzione dei ventilatori. E' comunque consigliata, anche in assenza di guasti, la sostituzione preventiva dei ventilatori nel corso dell'8° e del 16° anno di vita dell'impianto		X		X		X		X		X	(1)
	<i>Armadio di misura fiscale</i>											
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate in 4.9 relative alla manutenzione dei quadri MT/BT		X		X		X		X		X	

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

NOTE

1. Le prescrizioni riportate sono consigliate dal fornitore dell'impianto e possono essere svolte dal fornitore stesso nell'ambito dell'estensione di garanzia sottoscrivibile entro un anno dall'acquisto del componente o da personale idoneo incaricato dalla Committente rispondente ai requisiti di cui in 3.3.

6.3 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 6.2, mediante verbali scritti.

7 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA SORGENTE TERMODINAMICA A CONCENTRAZIONE SOLARE (CSP)

7.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di generazione da sorgente termodinamica a concentrazione solare sarà principalmente costituito da:

- n. 2 parabole captatrici costituenti il componente principale dei 2 generatori previsti,
- n. 2 quadri di controllo;
- n. 1 quadro di parallelo e misura.

7.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Intervallo di manutenzione (mesi)										Note	
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60		
	<i>Generatori termodinamici</i>												
1	Fare riferimento alle prescrizioni fornite dal fornitore dell'impianto		X		X		X		X			X	
	<i>Quadri di controllo / Quadro di parallelo e misura</i>												
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate in 4.9 relative alla manutenzione dei quadri MT/BT		X		X		X		X			X	

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

7.3 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 7.2, mediante verbali scritti.

8 IMPIANTO DI GENERAZIONE DA TURBINA A GAS FUNZIONANTE IN REGIME DI COGENERAZIONE

8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di generazione da da turbina a gas sarà principalmente costituito da:

- n. 1 turbina a gas con alimentazione a gas naturale;
- n. 1 quadri di controllo contenente il misuratore fiscale dell'energia, il dispositivo e la relativa protezione di interfaccia alla rete.

8.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Intervallo di manutenzione (mesi)										Note
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
	<i>Turbina a gas</i>											
1	Fare riferimento alle prescrizioni fornite dal fornitore dell'impianto		X		X		X		X		X	(1)
	<i>Quadri di controllo</i>											
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate in 4.9 relative alla manutenzione dei quadri MT/BT		X		X		X		X		X	

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

NOTE

1. Tutti i parametri vitali per il funzionamento della macchina sono monitorabili attraverso una tastiera alfanumerica accessibile sul fronte anteriore della turbina, attraverso la quale il personale incaricato avrà la possibilità, tramite inserimento di una password, di effettuare le eventuali regolazioni manuali necessarie.

Eventuali malfunzionamenti che necessitino di intervento di manutenzione straordinaria saranno segnalati anche al sistema di automazione a cui saranno resi disponibili gli allarmi principali.

8.3 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 8.2, mediante verbali scritti.

9 IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTRICO

9.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di accumulo elettrico fornito in opera dall'appaltatore all'interno di container "package" sarà principalmente costituito da:

- n. 3 pacchi batterie, già collegate tra loro ed ubicate in rack dedicati;
- n. 3 caricabatterie bidirezionali ciascuno dedicato ad un pacco batterie per la carica e scarica delle stesse;
- n. 1 inverter bidirezionale;
- n. 1 quadro elettrico per la protezione e supervisione / controllo del sistema.

9.2 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove	Intervallo di manutenzione (mesi)										Note
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
Batterie e caricabatterie											
1	Manutenzione sulle batterie										(1)
2	Verifica delle segnalazioni su spie e/o display										
3	Misura delle grandezze elettriche di uscita e registrazione dei dati										
4	Controllo dello stato e dell'autonomia delle batterie										Se possibile
5	Controllo della tensione del caricabatterie e verifica del corretto funzionamento										
Inverter											
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate nel manuale del fornitore										
Quadro elettrico di protezione e supervisione											
1	Fare riferimento alle prescrizioni riportate in 4.9 relative alla manutenzione dei quadri MT/BT										

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

NOTE

1. Saranno impiegate batterie al sodio-nickel ad alta tensione. Tali batterie sono del tipo completamente sigillate e non richiedono intervento di manutenzione. Dovrà esserne prevista la sostituzione dopo un numero di cicli di carica e scarica secondo quanto previsto dal fornitore.

9.3 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 9.2 e seguenti, mediante verbali scritti.

10 IMPIANTI SPECIALI

10.1 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti speciali previsti a progetto sono essenzialmente costituiti da:

- impianto di ricarica dei veicoli elettrici di tipo plug-in;
- impianto di automazione per gestione della microrete;
- impianto di illuminazione della sala di controllo;
- impianto di rilevazione incendi sala di controllo;
- impianto antintrusione sala di controllo;
- impianto di illuminazione per ambienti esterni.

Di seguito ciascun impianto viene brevemente descritto e ne sono riepilogati i componenti principali.

In 10.3 sono definiti gli interventi periodici da attuarsi nell'ambito della manutenzione ordinaria al fine di garantire l'esercizio corretto e in sicurezza di ciascun sottosistema.

10.2 IMPIANTO DI RICARICA VEICOLI ELETTRICI DI TIPO PLUG-IN

All'interno delle aree del campus sarà prevista, come da documentazione di progetto, l'installazione di due postazioni di ricarica per veicoli elettrici di tipo plug-in, ciascuna idonea alla ricarica di:

- n. 1 scooter elettrico;
- n. 1 autoveicolo elettrico.

Le colonnine non richiederanno particolare manutenzione, in quanto lo stato di funzionamento di ciascuna di esse sarà costantemente monitorato via ethernet dal sistema di supervisione remota che ne segnalerà eventuali anomalie.

10.3 IMPIANTO DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE

L'impianto sarà costituito da unità a microprocessore (PLC) per l'accentramento dei segnali provenienti dai vari impianti e da interfacce grafiche (PC – Terminali operatore) per la visualizzazione e gestione di detti segnali.

Sarà inoltre prevista all'interno di ciascun quadro di anello e del quadro elettrico generale in cabina MT/BT l'installazione di un'unità logica remota (RIO) per la gestione degli I/O digitali scambiati via protocollo tra il campo e l'unità centrale di controllo e supervisione situata nel vano tecnico ricavato al piano terra della palazzina "Delfino".

Le procedure di manutenzione dovranno essere condotte in accordo alle richieste specifiche dei costruttori, prevedendo comunque almeno le seguenti attività:

- ispezione visiva dell'integrità delle apparecchiature e della correttezza delle condizioni di installazione;
- ispezione visiva dei cavi di alimentazione e di segnale (ove accessibili);
- pulizia di sonde, sensori ed altri componenti installati in campo;
- verifica della correttezza e della corrispondenza dei segnali tra campo-PLC-supervisore;
- controllo del corretto funzionamento del sistema mediante verifica di tutte le opzioni di controllo e comando.

Il prospetto temporale indicativo delle attività di manutenzione è riportato in 10.8.

10.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SALA DI CONTROLLO

L'impianto di illuminazione della sala di controllo sarà costituito da:

- n. 9 apparecchi illuminanti equipaggiati ciascuno con lampada fluorescente lineare ad alto rendimento, elevata efficienza luminosa e riduzione dell'abbagliamento per una potenza complessiva di circa 65W a punto luce;
- sistema di regolazione dell'illuminamento ambientale sensibile alla presenza di personale ed alla variazione della luce all'interno del locale. Il sistema sarà principalmente costituito da un multi sensore presenza / luce e da un alimentatore dedicato.

Le procedure di manutenzione dovranno essere condotte in accordo alle richieste specifiche dei costruttori, prevedendo comunque almeno le seguenti attività:

- pulizia periodica degli apparecchi illuminanti al fine di mantenerne l'efficienza;
- verifica periodica della pulizia e della corretta installazione del sensore di luce onde evitare funzionamenti anomali del sistema di regolazione;
- sostituzione programmata delle lampade secondo le disposizioni consigliate dal fornitore.

Il prospetto temporale indicativo delle attività di manutenzione è riportato in 10.8.

10.5 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI SALA DI CONTROLLO

L'impianto sarà costituito da rilevatori ottici / termovelocimetrici che saranno in grado di discriminare la presenza di fumo o un rapido incremento di temperatura all'interno del locale e causeranno l'attivazione del modem GSM per la sua comunicazione agli organi di vigilanza ed al personale reperibile e segnaleranno al sistema di automazione l'eventuale allarme incendio.

Le procedure di manutenzione dovranno essere condotte in accordo alle richieste specifiche dei costruttori, prevedendo comunque almeno le seguenti attività:

- ispezione visiva dell'integrità del cavo, per verificare l'assenza di danni meccanici o di altro tipo;
- esecuzione delle prove di attivazione di allarme termico/elettrico;
- verifica del corretto funzionamento della centralina di controllo/elaborazione dati.

Il prospetto temporale indicativo delle attività di manutenzione è riportato in 10.8.

10.6 IMPIANTO ANTINTRUSIONE SALA DI CONTROLLO

L'impianto sarà costituito da un rilevatore di intrusione combinato IR / MO installato in posizione idonea a garantire la completa copertura del locale. Il rilevatore interverrà in caso di una repentina variazione di temperatura o in presenza di movimento: il rilievo di condizioni di allarme determinerà l'attivazione del modem GSM per la sua comunicazione agli organi di vigilanza ed al personale reperibile, e di un allarme acustico ubicato all'esterno dell'edificio.

Il sistema sarà attivabile tramite inseritore a tastiera numerica installato subito all'esterno della sala di controllo che determinerà immediata visualizzazione ottica dell'avvenuta inserzione / disinserzione dell'impianto.

Le procedure di manutenzione dovranno essere condotte in accordo alle richieste specifiche dei costruttori, prevedendo comunque almeno le seguenti attività:

- ispezione visiva dei cavi di alimentazione e di segnale (ove accessibili);
- verifica periodica della pulizia e della corretta installazione del rilevatore onde evitare funzionamenti anomali del sistema;
- verifica del corretto funzionamento del sistema (visualizzazioni, attivazioni allarmi, ecc.).

Il prospetto temporale indicativo delle attività di manutenzione è riportato in 10.8.

10.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE AMBIENTI ESTERNI

L'impianto di illuminazione esterna sarà principalmente costituito da:

- n. 5 apparecchi illuminanti idonei per montaggio su palo equipaggiati con lampada a vapori di alogenuri (luce bianca) per una potenza complessiva di circa 167W a punto luce;
- n. 5 pali in vetroresina a sezione conica di altezza pari a circa 3,5m su ciascuno dei quali sarà installato il relativo corpo illuminante.

Le procedure di manutenzione dovranno essere condotte in accordo alle richieste specifiche dei costruttori, prevedendo comunque almeno le seguenti attività:

- verifica visiva dello stato dei pali e delle armature, con particolare attenzione ad eventuali segni di danni e corrosioni. La sostituzione delle eventuali armature irreparabilmente danneggiate dovrà essere concordata con la Committente;
- pulizia periodica dei vetri delle armature con frequenza variabile in funzione della velocità di deposizione delle sostanze inquinanti;
- sostituzione periodica delle lampade dentro le armature.

La sostituzione si articolerà nei seguenti passaggi:

1. messa in sicurezza dell'impianto;
2. apertura della calotta e del riflettore per accedere al portalampada;
3. rimozione della lampada esistente;
4. verifica ed eventuale sostituzione del portalampada
5. pulizia della parte interna del vetro;
6. sostituzione lampada;
7. richiusura delle componenti l'armatura;
8. pulizia della parte esterna del vetro con spugna inumidita con acqua e detersivo, asciugatura con pelle e/o spatola;
9. eventuale ripristino dell'orientamento del flusso luminoso;
10. controllo dei componenti del circuito di innesco accensione (reattore, accenditore, condensatore, fusibile);
11. controllo del serraggio della bulloneria eventualmente con l'ausilio della chiave dinamometrica;
12. controllo dell'integrità dei cablaggi ed eventuale ripristino;
13. controllo linea generale di collegamento, di terra e delle derivazioni.

Il prospetto temporale indicativo delle attività di manutenzione è riportato in 10.8.

10.8 PROSPETTO OPERE DI MANUTENZIONE

Verifiche/Prove		Intervallo di manutenzione (mesi)										Note
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
	<i>Ricarica veicoli elettrici</i>											
1												(1)
	<i>Automazione</i>											
1	Ispezione visiva delle apparecchiature		X		X		X		X		X	
2	Ispezione visiva dei cablaggi		X		X		X		X		X	
3	Pulizia di sensori, sonde, componenti sensibili installati in campo		X		X		X		X		X	
4	Verifica della corretta ricezione dei segnali tra campo e sistema di controllo / supervisione		X		X		X		X		X	
5	Verifica del corretto funzionamento dei sistemi a seguito della ricezione di comandi / regolazioni dal sistema di controllo / supervisione		X		X		X		X		X	
	<i>Illuminazione sala di controllo</i>											
1	Pulizia periodica degli apparecchi illuminanti		X		X		X		X		X	
2	Verifica periodica dello stato del sensore di luce		X		X		X		X		X	
3	Sostituzione programmata delle lampade						X					(2)
	<i>Rilevazione incendi sala di controllo</i>											
1	Ispezione visiva dei cablaggi		X		X		X		X		X	
2	Verifica di funzionamento dei sensori		X		X		X		X		X	
3	Verifica di funzionamento della centralina di controllo		X		X		X		X		X	
	<i>Antintrusione sala di controllo</i>											
1	Ispezione visiva dei cablaggi		X		X		X		X		X	
2	Verifica di funzionamento del rilevatore		X		X		X		X		X	
3	Verifica del corretto funzionamento del sistema (visualizzazione e segnalazione allarmi)		X		X		X		X		X	
	<i>Illuminazione esterna</i>											

1	Ispezione visiva di armature e pali		X		X		X		X		X	
2	Pulizia periodica vetro armature		X		X		X		X		X	
3	Sostituzione programmata delle lampade						X					(2)

I risultati delle verifiche effettuate in fase di manutenzione programmata dovranno essere opportunamente schedati e conservati.

NOTE

1. Le colonnine di ricarica per veicoli elettrici non necessiteranno di particolari interventi di manutenzione ordinaria.
2. La sostituzione programmata delle lampade sarà funzione del modello previsto e delle relative prescrizioni del fornitore. In condizioni operative standard sono stimate tra le 10000 e le 15000 ore di funzionamento.

10.9 VERBALI DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente dichiarazioni dell'esecuzione delle verifiche/prove di cui al punto 10.8 e seguenti, mediante verbali scritti.