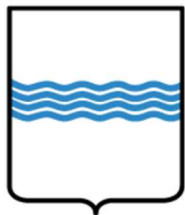


REGIONE BASILICATA

Provincia di Matera

Comune di Matera



Proponente:



Via Vincenzo Bellini, 22
00198 Roma (RM)

Progettista:



Avda. Del Brillante, 32
14960 Córdoba (España)

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 16,6 MWp E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MATERA (MT), DENOMINATO “CSPV MATERA”

Novembre 2021 - Ed01

B. Piano di manutenzione e gestione dell'impianto

Versione	Elaborato	Controllato	Approvato	Data
01	B. L.	A. R.		11/2021





Sommario

B.1.a. Parte generale	2
B.1.b. Sistema di manutenzione dell'impianto	3
B.1.c. Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto	5
B.1.d. Manuale di manutenzione dell'impianto	7
B.1.d.1 SERVIZI DA FORNIRE DA PARTE DELL'OPERATORE	7
B.1.d.2. SERVIZI DA FORNIRE DA PARTE DEL MANUTENTORE.....	9
B.1.e. Programma di manutenzione	9
B.1.e.1. MANUTENZIONE PREVENTIVA IMPIANTO FOTOVOLTAICO (CAMPO SOLARE)	11
B.1.e.2. MANUTENZIONE PREVENTIVA INFRASTRUTTURE DI CONNESSIONE DI RETE	16

B.1.a. Parte generale

Lo scopo di questo documento è definire le condizioni tecniche per la fornitura del servizio di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico CSPV Matera.

La titolarità delle strutture oggetto del presente servizio, così come la titolarità amministrativa delle stesse, corrispondono ad Abei Energy Green Italy I Srl, società appartenente al gruppo ABEI ENERGY. A continuazione, riepiloghiamo i dati principali del promotore:

- Promotore: Abei Energy Green Italy I Srl
- Codice Fiscale: 16335481004
- Sede legale: Via Vincenzo Bellini 22 – 00198 Roma

A continuazione, si mostra una lista anagrafica dei componenti che costituiscono l'impianto con i rispettivi dati tecnici di rilevanza, sia per l'impianto che per la Stazione Utente 150/30 kV:

CSPV Matera - Impianto		
Dati impianto	Potenza pico (MWp)	16,6
	Potenza nominale (MWn)	15
	DC/AC Ratio	1,11
	Massima tensione sistema DC	1500
Moduli fotovoltaici	Potenza nominale (Wp)	540
	n. Moduli per stringhe	28
	n. Moduli per inverter	5124
	n. Moduli totali	30744
Inverter	Tecnologia di inverter	Centrale
	Potenza nominale inverter (kVA)	2600
	n. Inverter totali	6
Strutture	Tecnologia strutture	Tracker
	Angoli massimi di inseguimento	60°
	Distanza asse-asse (m)	6

CSPV Matera - Impianto		
Trasformatori MT/BT	Configurazione moduli	1V 2x56
	n. Strutture totale	275
	Potenza nominale (kVA)	5200
	n. Trasformatori totali	3

CSPV Matera - Stazione Utente 150/30 kV		
Trasformatore	Tensione AT/MT (kV)	150/30
	Potenza nominale (MVA)	20
	n. Trasformatori	1
Interruttore	Tensione (kV)	150
	n. Interruttore	1
Sezionatore	Tensione (kV)	150
	n. Sezionatore	1
Trasformatori corrente TA	n. TI	3
	Tensione (kV)	30
Trasformatori tensione TV	n. TV	3
	Tensione (kV)	30
Valvole	Tecnologia valvole	Automatiche
	Tensione (kV)	150
	Posizione sbarre (kV)	30
Celle	Sollevamento (kV)	30
	Tras. Potenza (kV)	30

B.1.b. Sistema di manutenzione dell'impianto

Il tipo di manutenzione previsto per l'impianto è il seguente:

- **Manutenzione preventiva:** Azioni programmate periodiche svolte nell'ambito sopra definito, che consiste in esami preventivi, al fine di prevenire, attraverso diagnosi tempestive, possibili guasti o deterioramenti che possano verificarsi.

- **Manutenzione correttiva:** Riparazioni, modifiche e sostituzioni necessarie che in conseguenza dei programmi di manutenzione preventiva sono state determinate a suo tempo.
- **Manutenzione correttiva straordinaria:** Riparazioni, modifiche e sostituzioni necessarie a seguito di guasti prematuri e imprevisti. Dovrebbe essere considerato un ambito aggiuntivo al contratto, in base alle condizioni.

Dopo aver effettuato le ispezioni, verrà emesso un rapporto / rapporto di lavoro / rapporto, a seconda dei casi, sullo stato delle ispezioni, sulle carenze rilevate e la valutazione e la scadenza per le loro correzioni.

Con rispetto invece alle manutenzioni comprese per la Stazione Utente, si includono:

- **Operazione locale:** Azioni da eseguire localmente presso le strutture, sia perché il tipo di manovra lo richiede, sia per l'impossibilità di eseguirle da remoto. Allo stesso modo, sono considerate operazioni locali, le opere che potrebbero essere richieste per l'ispezione visiva o la verifica nelle strutture.
- **Manutenzione preventiva:** Azioni programmate periodiche eseguite sull'ambito sopra definito, che consiste in revisioni preventive mensili, annuali e triennali. Per prevenire, attraverso una diagnosi tempestiva, eventuali guasti o danni che possono verificarsi.
- **Manutenzione correttiva:** Riparazioni, modifiche e sostituzioni necessarie che siano state determinate a suo tempo a seguito di programmi di manutenzione preventiva, o a causa di guasti prematuri e imprevisti.
- **Test di protezione (opzionale):** Il test di protezione è indicato come opzionale in questo tipo di installazione, e si consiglia di eseguirlo ogni 3 anni.

L'ambito del servizio comprende le Azioni di Esercizio e Manutenzione Locale degli Impianti ad Alta Tensione, per il loro corretto funzionamento.

Successivamente, viene descritta la periodicità proposta dei servizi di manutenzione. Dopo aver effettuato le ispezioni, verrà rilasciato un rapporto sullo stato delle ispezioni, le loro carenze, la valutazione e il termine per le loro correzioni.

INTERVENTI / anno	
REVISIONE ANNUALE DELLA SOTTOSTAZIONE	1
REVISIONE NORMATIVA TRIENNALE SOTTOSTAZIONE COLLAUDI	1 ogni 3 anni
SE TERMOGRAFIA	1
PROVE DI PROTEZIONE	Facoltativo (consigliato ogni 3 anni)

All'inizio di ogni anno di validità del contratto verrà concordato un calendario con i lavori di Manutenzione Preventiva da svolgere durante gli stessi nelle strutture oggetto del servizio, in cui le date e la durata dei lavori di manutenzione deve essere incluso.

Sarà fornito personale e mezzi sufficienti per eseguire la manutenzione delle strutture secondo il protocollo e il lavoro stabilito.

Il lavoro correttivo che viene rilevato durante il riesame preventivo e che può essere svolto durante lo stesso, sarà effettuato previa comunicazione al Titolare.

B.1.c. Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto

Si riassumono di seguito le principali apparecchiature per le quali è richiesta la manutenzione:

- apparecchiature in alta tensione (interruttori di tipo Compass e Pass-m0, sezionatori, scaricatori, TV,

TA);

- trasformatori AT/MT isolati in olio e dotati di variatore sotto carico;
- trasformatori MT/BT isolati in olio dotati di commutatore manuale;
- trasformatori MT/BT isolati in resina;
- trasformatori BT/BT isolati in aria;
- quadri protetti di media tensione;
- apparecchiature di media tensione (interruttori, sezionatori, TA, TV);
- quadri di bassa tensione;
- apparecchiature di bassa tensione (interruttori, sezionatori, fusibili, TA.);
- cavi elettrici di media e bassa tensione;
- batterie di accumulatori;
- raddrizzatori e carica batterie;
- quadri di comando e controllo;
- quadri protezione;
- apparecchi di illuminazione normale;
- apparecchi di illuminazione di emergenza;
- quadro misure fiscali e commerciali.

Di seguito vengono riportati alcuni interventi di manutenzione predittiva che interessano le apparecchiature di SSE:

- Prova di isolamento, secondo le modalità stabilite dalle norme CEI, dei cavidotti a 30 e 20 kV di collegamento tra il quadro MT di SSE e il quadro MT di impianto.
- Misura delle resistenze e della tensione delle singole batterie del quadro raddrizzatore.
- Rilievo con oscillografo dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori MT.
- Misura della resistenza di contatto degli interruttori MT.
- Controllo perdite di gas SF6 con annusatore negli scomparti MT e sul compass.
- Misura della resistenza d'isolamento degli avvolgimenti del trasformatore MT/BT.
- Prelievo olio per analisi gascromatografica completa e misura della rigidità dielettrica come da normativa CEI per il trasformatore AT/MT.
- Misura di resistenza dei contatti principali dei sezionatori AT di sbarra e di interfaccia.
- Misura delle correnti residue sugli scaricatori AT.
- Misura della resistenza con microhmetro del compass come descritto sul manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura.

- Rilievo con oscillografo dei tempi di CH-OP-OC-OCO-CO dell'interruttore del compass.

Relativamente agli interventi di manutenzione correttiva si riportano, a titolo di esempio, alcune possibili attività:

- Sostituzione trasformatore MT/BT in resina
- Sostituzione trasformatore MT/BT in olio.
- Sostituzione degli scaricatori di sovratensione AT, passanti AT e isolatori di sostegno
- Sostituzione scomparti MT e BT.
- Sostituzione terminali e giunti su cavi MT e BT.
- Sostituzione interruttori e sezionatori MT e BT.
- Sostituzione trasformatori di misura di tensione AT e MT.
- Sostituzione trasformatori di misura di corrente MT.
- Sostituzione apparecchiature ausiliaria e verifica protezioni dei quadri MT e BT.

I guasti che interessano principalmente una turbina sono i seguenti:

- Guasti ordinari (ad es.: sensori, schede elettroniche, IGBT, moduli di comunicazione).
- Reset allarmi (in sito / da remoto).
- Warning (intervento posticipabile e programmabile).
- Guasti a componenti principali

B.1.d. Manuale di manutenzione dell'impianto

B.1.d.1 SERVIZI DA FORNIRE DA PARTE DELL'OPERATORE

I servizi che devono essere forniti dall'Operatore sono, tra gli altri, i seguenti:

Il funzionamento dell'insieme di strutture che compongono:

- Parco Fotovoltaico efficientemente nel rispetto dei Manuali di Uso e Manutenzione e delle normative vigenti (in particolare quelle relative alla sicurezza e igiene del lavoro e dell'ambiente), in modo da ottenere le garanzie concesse.
- Controllare e supervisionare l'operazione del Parco Fotovoltaico durante l'orario di lavoro diurno.

- Verificare, registrare e comunicare al Cliente, almeno alla fine di ogni mese tramite un report, le informazioni relative alla produzione di energia, le informazioni raccolte dalla stazione meteorologica, la disponibilità, le informazioni relative alle attività di Manutenzione Preventiva e Predittiva raccolte in il Piano di Manutenzione, le parti di ricambio e consumabili utilizzati, il riepilogo degli incidenti o guasti (Manutenzione Correttiva) e il tempo impiegato nella loro risoluzione, e i sinistri avvenuti nel Parco Fotovoltaico.
- Sostituzione dei Consumibili e del piccolo materiale secondo il Piano di Manutenzione e il Manuale di uso e manutenzione.
- Svolgere i compiti di operazioni di ispezione, collaudo e pulizia di tutte le attrezzature del Parco Fotovoltaico.
- Monitoraggio di tutti gli impianti che compongono il Parco Fotovoltaico e adottare misure ragionevoli per garantirne la sicurezza e l'integrità, secondo quanto previsto dal progetto.
- Adozione delle misure necessarie per evitare l'emissione o lo scarico di sostanze inquinanti nella misura in cui siano incompatibili con la normativa applicabile, i permessi e le autorizzazioni del Parco Fotovoltaico e la gestione dei rifiuti generati dall'attività del Parco Fotovoltaico.
- Manutenzione dell'impianto di sicurezza (telecamere, recinzioni perimetro, ecc.).

L'operatore avrà 3-5 tecnici assegnati all'impianto fotovoltaico durante l'orario di lavoro, e queste persone formeranno un checkpoint di 2 persone situato nel paese vicino al parco fotovoltaico per assistere alle emergenze durante i fine settimana e i giorni festivi. il requisito minimo di tale personale sarà:

- 1 tecnico di livello medio o superiore, responsabile del servizio, che effettuerà visite periodiche, da definire con il cliente. Non esclusivo.
- 1 tecnico mediamente qualificato, responsabile del servizio di manutenzione, di comprovata esperienza, che gestirà, coordinerà e sovrintenderà alle attività di manutenzione. Esclusivo.

- 1-3 tecnici di manutenzione, con esperienza dimostrabile nella riparazione di apparecchiature HVAC e elettriche. Si occuperanno della manutenzione, cura e manutenzione delle strutture. Esclusivo

B.1.d.2. SERVIZI DA FORNIRE DA PARTE DEL MANUTENTORE

I servizi oggetto del presente Contratto saranno forniti da tecnici manutentori qualificati dell'Operatore, le cui principali funzioni saranno:

- Vigilanza sul corretto stato e funzionamento delle infrastrutture di evacuazione del Parco Fotovoltaico.
- Ispezione per garantire l'operatività dei generatori fotovoltaici, inverter e altri elementi, in accordo con le specifiche tecniche applicabili al Parco Fotovoltaico e i Manuali di Uso e Manutenzione, in particolare ispezione visiva e verifica delle prestazioni degli impianti.
- Ispezione e sostituzione dei materiali di esercizio soggetti ad usura.

B.1.e. Programma di manutenzione

MANUTENZIONE PREVENTIVA	
Aggiornamento continuo dell'inventario	Annuale
Manutenzione della SE	A parte
Manutenzione della linea di evacuazione Annuale	A parte
Termografia	Annuale

Controllo delle stazioni meteorologiche	Mensile
Analisi dell'olio del trasformatore	Annuale
Verifica degli impianti antincendio e dei dispositivi di sicurezza	Annuale
Cancellazione	Il necessario per evitare ombre nei moduli
Pulizia del pannello	Annuale

B.1.e.1. MANUTENZIONE PREVENTIVA IMPIANTO FOTOVOLTAICO (CAMPO SOLARE)

Una revisione preventiva sarà effettuata su base annuale, così come attività e servizi di manutenzione.

L'intervallo di manutenzione consisterà nell'ispezione dei seguenti punti:

GENERALE	
Revisione dell'integrità della recinzione	Una volta all'anno
Controllo di porte e serrature	Una volta all'anno
Cerca danni ai moduli del sito	Una volta all'anno
Controllo del display dell'inverter per il messaggio di errore	Una volta al mese
Verificare se la superficie del modulo è priva di ombra, così come le aree perimetrali (recinzione e visione CCTV)	Quando necessario
Revisione degli elementi identificativi delle stringhe	Una volta all'anno
Ispezione visiva delle fondamenta per danni o crepe	Una volta all'anno
Controllare lo stato delle strade, dei passaggi d'acqua e delle grondaie delle strade.	2 volte all'anno
Verifica della tenuta stagna delle tubazioni in tubazioni interrato	Una volta all'anno

Modulo fotovoltaico	
Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici su entrambi i lati per rilevare eventuali danni, inclusi fissaggi, connettori, cavi, scatola di giunzione e telaio	Una volta all'anno
Termografia per il rilevamento di punti caldi del 100% dei moduli fotovoltaico	Una volta all'anno
Realizzazione curve IV sul 3% dei pannelli	Una volta all'anno
Pulizia generale	Una volta all'anno
Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici alla ricerca delle impurità, eliminando quelle sporadiche parziali.	Una volta all'anno
Controllo anemometro e allarmi.	4 volte l'anno

Cablaggio DC, fusibili DC, varistore o scaricatore di sovratensione:	
Controllo casuale del 10% del cablaggio CC per potenziali danni meccanici	Una volta all'anno
Verificare il corretto funzionamento di azionamenti in telai e sigillatura di tubi	Una volta all'anno
Ispezione visiva e controllo dei connettori elettrici	Una volta all'anno

Verifica tramite valutazione remota (risoluzione in base al monitoraggio del sistema)	Quotidiano
Controllo dei fusibili CC	Una volta all'anno
Ispezione visiva dei varistori	Una volta all'anno
Misura nelle stringhe della tensione, della corrente della stessa	Una volta all'anno
Riserrare i terminali degli interruttori e dei portafucili	Una volta all'anno
Ispezione visiva e controllo dei supporti dei cavi	Una volta all'anno
Ispezione visiva e verifica dei cavi di messa a terra dei tracker.	Una volta all'anno

Inverter:	
Pulizia delle aperture di aspirazione dell'aria	Una volta all'anno
Controllo del funzionamento dei ventilatori	2 volte all'anno
Controllo dei display e dei loro valori	Una volta al mese
Ispezione visiva dei fusibili	Una volta all'anno
Ispezione visiva dello scaricatore di sovratensione	Una volta all'anno

Manutenzione inverter secondo le specifiche contenute nel manuale O&M del produttore.	Quando necessario
Termografia delle connessioni dei cavi	Una volta all'anno
Verifica della corretta ventilazione dell'apparecchiatura (ventilatori, griglie anteriori e filtri)	semestrale

Distribuzione AC, cablaggio AC:	
Controllo degli armadi per impurità e umidità. Pulizia	Una volta all'anno
Revisione del corretto funzionamento degli azionamenti nei telai e sigillatura dei tubi	Una volta all'anno
Ispezione visiva dei cavi visibili per danni	Una volta all'anno
Controllo di tutti i fusibili	Una volta all'anno
Controllo della coppia di serraggio delle connessioni	Una volta all'anno
Termografia delle connessioni dei cavi	Una volta all'anno

INSEGUITORE SOLARE:

Applicazione del manuale di manutenzione del produttore.

Obbligatorio: Lubrificazione e pulizia semestrale delle parti dei tracker

SISTEMI AUSILIARI:

Sistema di sicurezza:

Controllo funzionale di tutte le telecamere e dei sensori almeno ogni sei mesi, o più frequentemente se richiesto dalle normative o dalle specifiche dei produttori.

SCADA:

Devono essere eseguite copie di backup periodiche, controlli di sicurezza nei firewall e verifica del ciclo di carico/scarico degli UPS. Tutto questo ogni sei mesi.

CABINE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE

Verranno eseguite le revisioni preventive annuali, nonché le attività e i servizi di manutenzione inclusi nell'intervallo di manutenzione.

- Revisione annuale delle Cabine di conversione e trasformazione. Saranno eseguiti manutenzione meccanica, test funzionali e una revisione completa degli elementi CT. Per questa revisione sarà necessario mettere l'installazione in scarico. (seppure alcune azioni devono essere eseguite con l'installazione in diretta).
- Ispezioni normative: Oltre alle revisioni periodiche descritte, ogni tre anni, si considera l'affidamento di ispezioni regolamentari da parte di un Organismo di controllo autorizzato (OCA), che emetterà gli Atti di ispezione e controllo normativo.

Cabine di conversione e trasformazione - Lato Media Tensione:	
Ispezione visiva di trasformatori e apparecchiature di distribuzione per depositi di polvere, impurità o umidità (pulire se necessario)	Una volta all'anno

<p>Pulizia del quadro elettrico MT. Verifica del buono stato e del corretto funzionamento. Controllo dei punti di contatto, pulizia e serraggio se necessario</p>	<p>Una volta all'anno</p>
<p>Controllo della pulizia della camera dei cavi</p>	<p>Una volta all'anno</p>

B.1.e.2. MANUTENZIONE PREVENTIVA INFRASTRUTTURE DI CONNESSIONE DI RETE

Verranno effettuate le revisioni preventive regolamentari mensili, annuali e triennali.

- **Revisione annuale della sottostazione.** Saranno effettuate manutenzioni meccaniche, prove funzionali e una revisione completa degli elementi della sottostazione. Per questa revisione sarà necessario mettere l'installazione in scarico.
- **Ispezioni normative:** Oltre ai riesami periodici descritti, ogni tre anni, si considera l'affidamento di Ispezioni normative da effettuarsi da un organismo di controllo autorizzato. Questo punto non è incluso nei prezzi di manutenzione, sarà valutato economicamente in modo indipendente.
- **Analisi dell'olio:** Nelle revisioni annuali verranno effettuate analisi fisico-chimiche e dei gas disciolti dell'olio nel serbatoio del trasformatore di potenza.
- **Studio sulla termografia della sottostazione:** Verrà eseguita una revisione della telecamera a infrarossi dei diversi collegamenti elettrici dell'installazione per determinare i punti caldi dovuti a guasti del sistema, squilibri, carenze nei contatti, ecc. La termografia verrà eseguita nei giorni con almeno il 50% di produzione nominale.
- **Sostituzione del gel di silice:** Se necessario, è inclusa la sostituzione del gel di silice del trasformatore di potenza in SE.

ANALISI TERMOGRAFICA

È inclusa un'analisi termografica per rilevare eventuali punti caldi. Sarà effettuato a tutti i quadri, apparecchiature e quadri elettrici sia nel parco esterno che all'interno degli edifici di controllo e delle cabine.

Annualmente verranno svolte le seguenti azioni:

- Chiusura e Accesso Perimetrale (Controllo Visivo e Pulizia degli elementi).
- Opere Civili e Urbanizzazione (Verifica visiva dello stato degli elementi).
- Strutture Metalliche (Verifica dell'assenza di ossidazioni, deformazioni o inclinazioni della struttura e serraggio delle viti).
- Sbarre e Connessioni (Serraggio delle connessioni, controllo visivo della sbarra, suo isolamento e derivazioni).
- AT - Interruttori di comando (annotare il numero di manovre, controllo visivo dei componenti del quadro elettrico, serrare i morsetti e verificare il corretto funzionamento dei comandi e dei motori; lubrificazione dei meccanismi).
- Interruttori AT - Prove funzionali e ispezione visiva.
- Sezionatori AT - Controllo (Controllo visivo dei componenti del quadro elettrico, serraggio dei morsetti e verifica del corretto funzionamento dei comandi e dei motori; pulizia dei contatti ausiliari)
- Sezionatori AT - Prove Funzionali.
- Sezionatori AT - Elementi di sezionamento (Verificare le crimpature e il sincronismo dei contatti; esistenza del blocco di manovra).
- Trasformatori AT - Impianto di refrigerazione (Controllo visivo dei componenti del quadro elettrico, serraggio dei terminali e controllo del corretto funzionamento di ventilatori, radiatori, valvole, relè, ecc.; livello olio, assenza di perdite, e stato gel di silice).

- Trasformatori AT - Sistema di regolazione del carico (Verifica del numero di manovre, verifica dei componenti dell'armadio, buono stato e funzionamento dei comandi e degli azionamenti manuali; funzionamento dei relè ausiliari e del commutatore).
- Trasformatori AT - Trasformatore (Verifica frenatura delle ruote, stato esterno del serbatoio, stato del passante/porcellana e riserraggio delle connessioni).
- Trasformatori AT - Prove Funzionali.
- Trasformatori AT - Analisi dell'olio dielettrico. Se applicabile, verranno eseguite analisi fisico-chimiche e dei gas disciolti dell'olio nel serbatoio del trasformatore di potenza e analisi fisico-chimiche dell'olio nel serbatoio del commutatore sotto carico.
- Trasformatori di misura e protezione - Stato generale.
- Trasformatori di Misura e Protezione - Morsettiera secondaria (Buono stato dei passanti, verificare e serrare i collegamenti secondari, buono stato delle scatole di centralizzazione e dei collegamenti di terra secondari).
- Trasformatori di misura e protezione - Prove funzionali.
- Auto-valvole Parafulmini (Verifica dell'assenza di rotture, spazi vuoti o inquinamento, annotazione del verbale di scarica e riserraggio dei collegamenti).
- Rete Terrestre (Verifica visiva del suo perfetto stato, sia inferiore che strutturale).
- Trasformatore SS.AA. Revisione delle condizioni generali.
- Servizi Ausiliari Alterna (Serraggio dei collegamenti, verifica del corretto funzionamento e dello stato dei componenti).
- Servizi Ausiliari Continuativi (Serraggio collegamenti, verifica corretto funzionamento e stato dei componenti).
- Relè di protezione - Prove funzionali e verifica del loro stato.

- Contatori (ispezione visiva dell'apparecchiatura, verifica delle tensioni e delle correnti e verifica della messa a terra).
- Controllo remoto (verifica del funzionamento, revisione e riserraggio delle connessioni e dei terminali).
- Attrezzature di sicurezza e antincendio (verificare disponibilità e stato).
- È inclusa un'analisi termografica per rilevare eventuali punti caldi.

REVISIONE TRIENNALE REGOLAMENTARE

Revisioni periodiche triennali: Oltre alle revisioni periodiche descritte, include ogni tre anni la contrattazione delle Ispezioni regolamentari che devono essere eseguite da un organismo di controllo autorizzato.

Verrà effettuato l'accompagnamento e l'apporto delle risorse materiali e umane necessarie.

Le azioni sono considerate secondo le normative vigenti, se ci sono modifiche in esse, i prezzi saranno rivisti.

Verrà effettuata l'ispezione regolamentare delle sottostazioni, non è valutata nelle linee di evacuazione.

ANALISI OLI DIELETRICI

Annualmente verranno effettuate analisi fisico-chimiche sugli oli dielettrici dei trasformatori di potenza della sottostazione per determinare sia lo stato del fluido sia eventuali problemi interni degli isolamenti del trasformatore.

Analisi fisico-chimiche.

Indice di colore e aspetto

Contenuto d'acqua, (Karl-Fischer)

Tensione di rottura dielettrica (KV / 2,5 mm)

Indice di neutralizzazione (mgKOH / g)

Tangente dell'angolo di perdita dielettrica

Analisi gascromatografica.

Prove effettuate da un laboratorio specializzato.

PROVA DI PROTEZIONE

Ogni apparecchiatura di protezione nella sottostazione ha funzioni di protezione configurate come:

Massima corrente di fase istantanea e temporizzata (50/51).

Massima corrente di neutro istantanea e temporizzata (50N / 51N).

Sovratensione di fase (59).

Sovratensione di sequenza zero (64).

Sotto-tensione fase e neutro (27).

Sovra-frequenza e sotto-frequenza di rete (81M/m).

Differenziale del trasformatore

Distanza (21).

Nella revisione di manutenzione preventiva della Sottostazione, verrà effettuato un test per verificare lo stato dei relè di protezione e delle azioni di intervento mediante iniezione di corrente/tensione nei circuiti secondari per verificare la catena degli interventi e test approfonditi, che vengono effettuati verificando le impostazioni implementate nell'apparecchiatura di protezione con le impostazioni di riferimento, modellando ciascuna funzione di protezione implementata



nell'apparecchiatura e verificando il suo corretto funzionamento con caso di iniezione nel secondario, verificando il corretto ordine di apertura dell'interruttore e verificando la corretta segnalazione del testato viaggi nel SCADA della sottostazione.

Ci sarà anche una Manutenzione correttiva: Attività di riparazione volte a risolvere problemi, guasti e incidenti, comprese sia piccole correzioni che lavori di riparazione o sostituzione di componenti, che richiedono personale, strumenti, pezzi di ricambio speciali, ausili per il sollevamento e il trasporto, gru, ecc. generazione di report esplicativi al termine delle azioni.