



REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI BENEVENTO
COMUNE DI PIETRELCINA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE
 DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEL
 COMUNE DI PIETRELCINA (BN)
 DENOMINATO "ANDROMEDA"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI
 UTENZA PER LA CONNESSIONE

R_51

| REVISIONI | N. | DATA | DESCRIZIONE | RED. | VER. | APP. | SCALA: |
|-----------|----|------------|-----------------|------|------|------|----------------------|
| | 1 | 01/02/2022 | PRIMA EMISSIONE | | | | |
| | | | | | | | <input type="text"/> |
| | | | | | | | <input type="text"/> |
| | | | | | | | <input type="text"/> |

PROGETTAZIONE

IL PROGETTISTA



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Ing. Davide G. Trivelli

Via XXIII Luglio 139

83044 - Bisaccia (AV)

P.IVA 02618900647

Tel./Fax. 0827/81480

pec: energyengineering@legalmail.it



IL COMMITTENTE

PLC Power S.r.l.

Via delle Industrie n. 100

80011- Acerra (NA)

P.IVA 05192140654



INDICE

| | |
|---|----------|
| 1.0 PREMESSA | 2 |
| 1.1 REQUISITI TECNICI DELL'IMPIANTO DI PIETRELCINA | 2 |
| 2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI | 2 |
| 3.0 OPERE ELETTRICHE DA REALIZZARE PER LA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO EOLICO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) | 5 |
| 3.1 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 30/150 kV | 5 |
| 3.1.1 Ubicazione dell'impianto | 5 |
| 3.1.2 Criteri progettuali | 6 |
| 3.1.3 Condizioni ambientali di riferimento | 7 |
| 3.1.4 Caratteristiche della parte di potenza | 7 |
| 3.1.5 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo | 8 |
| 3.1.6 Servizi ausiliari in c.a. e c.c. | 9 |
| 3.1.7 Dimensionamento di massima della rete di terra della sottostazione | 10 |
| 3.1.8 Rumore | 11 |
| 3.1.9 Fabbricati | 11 |
| 3.1.10 Opere civili | 12 |
| 3.1.11 Caratteristiche delle principali apparecchiature | 14 |
| 3.1.13 Campi elettrici e magnetici | 16 |
| 3.2 RACCORDO AT INTERRATO TRA LA SE UTENTE E LA SE RTN 380/150 kV | 17 |
| 3.2.1 Ubicazione dell'intervento e opere attraversate | 17 |
| 3.2.2 Ubicazione delle opere | 17 |

1.0 PREMESSA

Lo scopo della presente relazione è di illustrare le opere di connessione finalizzate al collegamento della Sottostazione Utente MT/AT dell'impianto eolico in progetto, di proprietà della PLC Power S.r.l., da ubicarsi nel comune di Pietrelcina (BN) alla località *Difesa e Maitine*, con l'esistente stazione elettrica a 380/150 kV della RTN denominata "Benevento 3", di proprietà di Terna S.p.A., ricadente nel Comune di Benevento (BN) alla località *La Francesca*.

1.1 REQUISITI TECNICI DELL'IMPIANTO DI PIETRELCINA

I requisiti tecnici dell'impianto eolico di proprietà della PLC Power S.r.l. sono di seguito riportati:

- ✓ Numero aerogeneratori: 9
- ✓ Dimensioni aerogeneratori: Diametro rotore 163m, altezza hub 118m, altezza totale 200m
- ✓ Potenza unitaria aerogeneratori: 6,69 MW
- ✓ Potenza totale impianto: 60 MW (* alcuni aerogeneratori saranno depotenziati)
- ✓ Comune interessato: Pietrelcina (BN)
- ✓ Sottostazione: MT/AT, 30/150 kV da realizzare nel Comune di Benevento (BN)
- ✓ Punto di connessione: collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della stazione elettrica 380/150 kV della RTN denominata "Benevento 3" come comunicato da TERNA Spa con STMG prot. P20210061913 del 02.08.2021, cod. pratica 202100790.

2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

Leggi

- Legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro: D.P.R. 547 del 27/4/1955 e successive integrazioni, aggiornamenti e circolari.
- Legge n. 186 del 1/3/1968 Costruzione di impianti a regola d'arte.
- D.M. n.37 del 22 gennaio 2008. Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. n. 447 del 6/12/1991.
- T.U. Sicurezza "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

- DM 24/11/1984 (Norme relative ai gasdotti).
- DM 12/03/1998 Elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del DPR 24 luglio 1996, n. 459: "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".
- DM 05/08/1998 Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
- Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003 norme per "esposizione ai campi elettrici e magnetici ed elettromagnetici";
- Norme e Raccomandazioni IEC.
- Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/ISPESL).
- Norme di unificazione UNI e UNEL.
- Direttive europee.

Norme tecniche

- CIGRE General guidelines for the design of outdoor AC substations Working Group 23.03.
- CEI 11-27 – Lavori su impianti elettrici.
- CEI EN 50110-1-2 – Esercizio degli impianti elettrici.
- CEI 11-1 – Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-4 – Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI EN 60721-3-3 – Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60721-3-4 – Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60068-3-3 – Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature.
- CEI 64-2 – Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- CEI EN 62271-100 – Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- CEI EN 62271-102 – Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.

- CEI EN 61009-1 – Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- CEI EN 60898-1 – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI 33-2 – Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi.
- Norma CEI 36-12 – Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- CEI EN 60044-1 – Trasformatori di corrente.
- CEI EN 60044-2 – Trasformatori di tensione induttivi.
- CEI EN 60044-5 – Trasformatori di tensione capacitivi.
- CEI 57-2 – Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.
- CEI 57-3 – Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- CEI EN 60076-1 – Trasformatori di potenza.
- CEI EN 60137 – Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV.
- CEI EN 60099-4 – Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- CEI EN 60099-5 – Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- CEI EN 60507 – Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.
- CEI EN 60694 – Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- CEI EN 60529 – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- CEI EN 60168 – Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V.
- CEI EN 60383-1 – Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata.
- CEI EN 60383-2 – Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata.
- CEI EN 61284 – Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria.
- CEI EN 61000-6-2 – Immunità per gli ambienti industriali.
- CEI EN 61000-6-4 – Emissione per gli ambienti industriali.

Prescrizioni Terna

- Doc. INSIX1016 – Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT.
- Doc. DRRPX04042 – Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV.
- Doc. DRRPX02003 – Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.
- Doc. DRRPX03048 – Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.

3.0 OPERE ELETTRICHE DA REALIZZARE PER LA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO EOLICO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la realizzazione

- 1) della sottostazione utente 30/150 kV nel Comune di Benevento (BN) di proprietà della società proponente;
- 2) dell'elettrodotto interrato AT che collega la sottostazione utente 30/150 kV nel Comune di Benevento (BN) e la stazione RTN 380/150 kV "Benevento 3" nel medesimo Comune.

3.1 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 30/150 kV

La nuova sottostazione elettrica 30/150 kV ricade progettualmente nel Comune di Benevento (BN) e sarà collegata mediante raccordo interrato a semplice terna a 150 kV con l'esistente stazione elettrica RTN 380/150 kV "Benevento 3" ubicata nel medesimo comune.

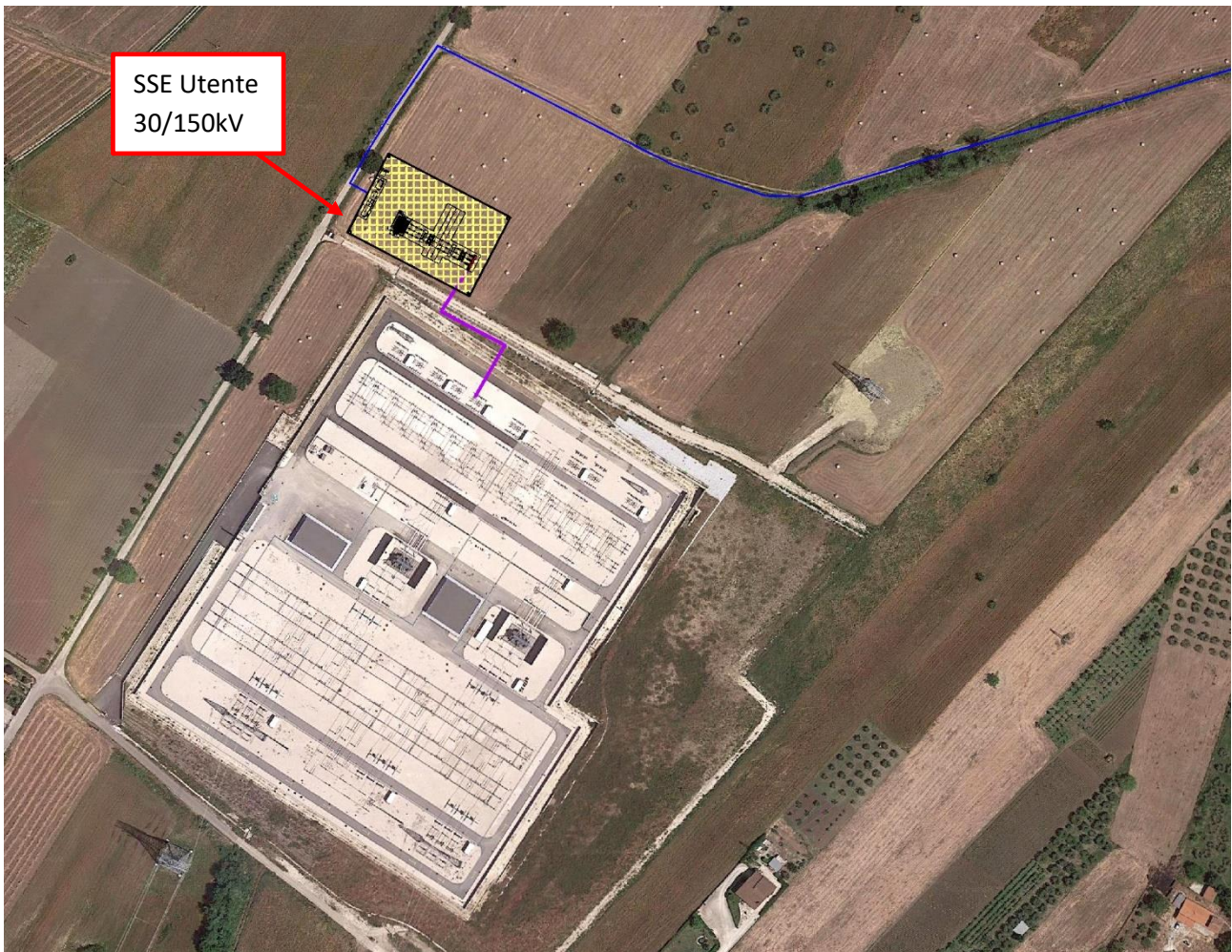
3.1.1 Ubicazione dell'impianto

Al fine di contenere al minimo le opere da realizzare e il loro impatto sul territorio, l'ubicazione progettuale della sottostazione utente 30/150 kV è stata prevista in un'area prossima alla stazione esistente RTN "Benevento 3", contraddistinta da orografia pressoché pianeggiante.

La sottostazione sarà realizzata in modo da permettere l'accesso tramite un cancello carrabile di tipo scorrevole ed alcuni accessi pedonali, in collegamento con la strada esistente che corre lungo il

confine dell'area scelta per l'ubicazione dell'opera, che pertanto sarà utilizzata per consentire l'accesso alla sottostazione stessa.

La sottostazione verrà interamente recintata e sarà accessibile esclusivamente al personale autorizzato.



3.1.2 Criteri progettuali

Per quanto riguarda i criteri progettuali adottati per la redazione del progetto della sottostazione 30/150 kV si seguiranno le specifiche tecniche emanate dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (TERNA S.p.A.) - "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN".

Per il dimensionamento della rete di terra, saranno seguite le prescrizioni della Norma CEI 11-1.

3.1.3 Condizioni ambientali di riferimento

Il par. 3.3 della Norma CEI 11-1 suggerisce alcune gamme di valori inerenti le condizioni ambientali. Tuttavia, la scelta dei parametri di riferimento dovrà tenere conto delle reali condizioni climatiche e ambientali del sito d'installazione, pertanto i documenti cui attenersi per una classificazione più dettagliata sono la Norma CEI EN 60721-3-4 per le installazioni all'esterno e la Norma CEI EN 60721-3-3 per le installazioni all'interno. Nel nostro caso si ha:

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5 °C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25 °C

Temperatura ambiente per la portata delle condutture: 30 °C

Grado d'inquinamento: III

Irraggiamento: 1527 W/m²

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria.

Umidità all'interno: 90%.

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati

3.1.4 Caratteristiche della parte di potenza

La nuova sottostazione sarà composta di una sezione a 150 kV e da una sezione a 30 kV.

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA in possibile condivisione con altre società con isolamento in aria/gas e sarà costituita da:

- n. 1 sistema a semplice sbarra;
- n. 1 stallo linea;

I macchinari previsti consistono in:

- n. 1 TR 150/30 kV con potenza di 67-90 MVA con raffreddamento tipo ONAN-ONAF;

Il montante linea o stallo linea sarà equipaggiato con:

- n. 1 portale arrivo linea per posa interrata.
- n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno a ossido di zinco tipo completi di contascariche;
- n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;

- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno, per misure fiscali (classe 0,2), misure e protezioni;
- n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 1 terna di trasformatori amperometrici per esterno per misure fiscali (classe 0,2), misure e protezioni;
- n.1 supporto sbarre tripolari.

Il montante trasformatore o stallo TR sarà equipaggiato con:

- n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno, per misure fiscali (classe 0,2), misure e protezioni;
- n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 1 terna di trasformatori amperometrici per esterno per misure fiscali (classe 0,2), misure e protezioni,
- n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno a ossido di zinco tipo completi di contascariche;
- n. 1 trasformatore trifase di potenza 150/30 kV, 67-90 MVA, ONAN/ONAF, gruppo vettoriale YNd11.

3.1.5 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

La sottostazione può essere controllata da: un sistema locale di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multifilari alle apparecchiature di alta tensione dello stallo e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione dello stallo, agli interblocchi tra le apparecchiature di stallo e tra queste e apparecchiature di altri stalli, all'elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione dello stallo, all'oscillografia di stallo e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura centralizzati, installati nell'edificio centrale, sono interconnessi tra loro con cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello d'impianto di tutta la sottostazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della sottostazione quando venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione.

In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra) le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale, con adeguata interfaccia uomo-macchina è altresì possibile effettuare le manovre di esercizio.

3.1.6 Servizi ausiliari in c.a. e c.c.

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova sottostazione elettrica saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principale BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe e aerotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, etc...

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, etc... saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

I Servizi Ausiliari (S.A.) in c.a. sono alimentati da:

- un trasformatore MT/BT di potenza corrispondente a tutto il carico dei S.A.;
- un idoneo gruppo elettrogeno in BT per i servizi di emergenza;

Un idoneo automatismo permette lo scambio di alimentazione in caso di fuori servizio di una linea o di un trasformatore, e l'avviamento del gruppo elettrogeno in caso di mancanza di alimentazione in MT.

Il sistema dei S.A. in c.a. è costituito da: quadro MT (costituito a sua volta da semiquadri), trasformatori MT/BT, gruppo elettrogeno, quadro BT (costituito a sua volta da semiquadri) centralizzato di distribuzione e quadri di distribuzione.

I S.A. in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei S.A. in c.c. è costituito da:

- batteria
- raddrizzatori
- quadro di distribuzione centralizzato
- quadri di distribuzione (comuni per c.a. e c.c.)

3.1.7 Dimensionamento di massima della rete di terra della sottostazione

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 99-3. In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra in accordo con la formula D-1 indicata dalla norma CEI 99-3 ;
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo secondo la curva di sicurezza;

La rete di terra della sottostazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA/ENEL Distribuzione per le stazioni a 150 kV.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della sottostazione in accordo alle raccomandazioni riportate nella suddetta Norma.

Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da

determinare con apposita campagna di misure. In ogni caso, le strade interne all'area della sottostazione saranno asfaltate mentre le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaietto. Tali finiture superficiali, a elevata resistività, contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

3.1.8 Rumore

Nella sottostazione sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore e apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 150/30 kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

3.1.9 Fabbricati

All'interno della sottostazione elettrica di utenza MT/AT saranno presenti due cabinati in prefabbricato cementizio atti a contenere tutte le apparecchiature MT/BT accoppiati opportunamente durante la fase di posa in opera con idonea opera di coprigiunto.

Il primo prefabbricato denominato "**Cabinato MT**" avrà dimensioni pari a 5,6x2,5 m ed è destinato a contenere:

- sala quadri MT;
- locale TRSA

Il secondo prefabbricato denominato "**Cabinato BT**" avrà dimensioni pari a 7,1x2,5 m ed è destinato a contenere:

- sala quadri BT;
- locale GE;
- locale misure.

I due prefabbricati cabinati, una volta accoppiati e giuntati in fase di posa in opera, costituiranno un “unico” cabinato avente dimensioni 12,7x2,5m e definito come *Edificio MT/BT*.

L’Edificio MT/BT sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della sottostazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, i servizi per il personale di manutenzione, nonché i quadri dei Servizi Ausiliari di stazione composti essenzialmente da trasformatori MT/BT, quadro MT, gruppo elettrogeno per l’alimentazione in emergenza, quadri BT in c.a. e c.c., raddrizzatori e batterie stazionarie 110 Vcc.

Inoltre la sottostazione ospiterà un ulteriore cabinato in prefabbricato cementizio denominato “**cabinato turbinista**” che avrà dimensioni pari a 4.0x2.5 m e conterrà tutte le apparecchiature necessarie al telecontrollo delle turbine eoliche.

3.1.10 Opere civili

I movimenti di terra per la realizzazione della nuova sottostazione consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, etc...). La stazione in oggetto si svilupperà su un unico livello alla quota di circa 250 m s.l.m.

L’area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall’area su cui insisterà l’impianto.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa 600÷800 mm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno scortico superficiale di circa 30 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato a idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte d’idonee caratteristiche.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, corto circuito). Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in una vasca con disoleatore che confluirà le acque raccolte in canali di scolo naturali esistenti.

L'impianto di distribuzione forza motrice all'interno dell'edificio di stazione sarà costituito da:

- blocchi prese CEE interbloccate composte da una presa CEE 220 V 2x16 A ed una presa CEE 380 V 3x16 A;
- prese 10/16 A;
- tubazioni PVC serie pesante per la protezione meccanica dei cavi di collegamento;
- cassette di derivazione in PVC dimensioni 150x150mm;
- cavi antifiamma N07VK 450/750 V sezioni varie;

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con pali in vetroresina rinforzata, con proiettori IP66.

Sarà previsto un impianto d'illuminazione normale così costituito:

- n. 1 quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi;
- plafoniere da interno e da esterno;
- interruttori unipolari da 10 A;
- tubazioni PVC serie pesante per la protezione meccanica dei cavi di collegamento;
- cassette di derivazione in PVC dimensioni 150x150mm;
- cavi antifiamma N07VK 450/750 V sezioni varie;

I locali di quadri controllo, supervisione e misure saranno provvisti di un idoneo impianto di riscaldamento/raffrescamento.

L'Edificio MT/BT sarà munito di un impianto di rilevazione e segnalazione incendi e sarà costituito da:

- n. 1 centrale convenzionale a zone comprensiva di accumulatori da 12 V 7Ah, tastiera a membrana con tasti funzione, relè di uscita per invio segnale al sistema di controllo;
- n. qb. rivelatori ottici di fumo analogici completi di base di fissaggio;
- n. qb. pulsanti manuali a rottura di vetro completi di modulo d'indirizzo;
- n. qb. pannelli ottico acustici completi di scritta intercambiabile, in versione IP54;
- cavi antifiamma twistati schermati.

Le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione saranno dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati a una centralina a microprocessore.

3.1.11 Caratteristiche delle principali apparecchiature

Le apparecchiature installate, (e tutto l'impianto), saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1/1999) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

Macchinario

Il macchinario principale è costituito da un trasformatore 150/30 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 67-90 MVA
- Tensione nominale 150/30 kV
- Raffreddamento ONAN/ONAF
- Gruppo Ynd11

Tensioni nominali (a vuoto)

- AT: 150 kV
- MT: 30 kV
- Regolazione sotto carico su AT: +/-12 x 1.25%

Apparecchiature sezione AT

Le principali caratteristiche tecniche delle apparecchiature AT di stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 150 kV 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Sbarre 150 kV 1250 A
- Stallo linea 150 kV 1250 A
- Stallo TR 150 kV 1250 A
- Potere d'interruzione interruttori 150 kV 31.5 kA
- Corrente di breve durata 150 kV 80 kA
- Condizioni ambientali limite -25/+40 °C

Apparecchiature sezione MT

I quadri sono realizzati in lamiera zincata e verniciata e conformi alle Norme. Avranno le seguenti caratteristiche:

tenuta d'arco interno 16 kA x 1s

| | |
|---|-----------------|
| – Tensione nominale: | 36 kV |
| – Tensione di esercizio: | 30 kV |
| – Frequenza nominale: | 50 Hz |
| – Tensione di tenuta a 50 Hz (per 1 minuto): | 70 kV |
| – Tensione di tenuta a impulso: | 170 kV |
| – Corrente termica per 1 sec. (simmetrica): | 16 kA |
| – Corrente dinamica (valore di cresta): | 40 kA |
| – Sbarre principali dimensionate per: | 1250 A |
| – Ambiente: | Normale |
| – Massima temperatura ambiente: | -5/+40 °C |
| – Grado di protezione: | |
| – all'esterno del quadro: | IP 3X |
| – all'interno del quadro (parti di potenza): | IP 2X |
| – Tensione aux. per comandi e segnalazioni: | 110 V |
| – Tensione aux. per illum. e R. anticondensa: | 220 V 50Hz 60Hz |
| – Tensione aux. per motore caricamolle: | 110 V |

Il quadro di sottostazione sarà composto dalle seguenti unità:

- unità arrivo trasformatori MT/AT con interruttore da 1250 A;
- unità misure;
- unità partenza trasformatore servizi ausiliari;
- unità partenze linea con interruttore 630 A.

Apparecchiature sezione BT

1. Il quadro comando per protezioni e controllo è costituito da due sezioni come di seguito descritto:

- sezione protezioni lato AT/MT trasformatore e reg. tensione AT (dim. 600x800x2100);
- protezioni lato MT;
- contatori (dim.1000 x 800 x 2100).

2. Raddrizzatore/caricabatterie sarà atto all'alimentazione stabilizzata delle utenze a 110 V_{CC} e contemporaneamente alla ricarica della batteria.

3.1.13 Campi elettrici e magnetici

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne). I valori di campo elettrico al suolo presentano massimi nelle zone di uscita linee con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 0.5 kV/m a ca. 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di 15 microtesla a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza alla recinzione della stazione sono notevolmente ridotti.

Si rileva che nella sottostazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla sottostazione utente i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio.

3.2 RACCORDO AT INTERRATO TRA LA SE UTENTE E LA SE RTN 380/150 kV

La sottostazione elettrica di utenza a 30/150 kV dell'impianto di progetto sarà collegata in cavo a 150 kV alla stazione RTN 380/150 kV "Benevento 3" di Benevento (BN) mediante posa interrata.

3.2.1 Ubicazione dell'intervento e opere attraversate

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, tenendo conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato del cavidotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, osservando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

3.2.2 Ubicazione delle opere

Partendo dalla sottostazione utente MT/AT, il cavidotto si sviluppa in interrato e insiste per la maggior parte su strada esistente. Il cavo AT si attesta di fronte al corrispondente stallo di competenza presente nella sezione a 150kV della stazione RTN 150/380kV "Benevento 3" al quale

sarà connesso attraverso l'installazione di terminali cavo, oltre che ai componenti elettromeccanici (TA, sezionatore, TV e interruttore) necessari per la connessione alla rete.