

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 		COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 16

REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

- COMUNI DI SAN NICOLÒ GERREI, ARMUNGIA, BALLAO, ESCALAPLANO, ESTERZILI, SEUI E SILIUS -

IMPIANTO EOLICO DENOMINATO “ENERGIA MONTE TACCU”



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
--	--

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="821 1489 1101 1785"> GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych </td> <td data-bbox="1141 1489 1495 1785"> CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Maurizio Medda (Fauna) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Ce.Pi.Sar. (Chiroterofauna) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Maurizio Medda (Fauna) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Ce.Pi.Sar. (Chiroterofauna)
GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Maurizio Medda (Fauna) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Ce.Pi.Sar. (Chiroterofauna)		

Cod. pratica 2022/0323

Nome File: FORI-SNG-RE2_Stazione di utenza - Relazione tecnica descrittiva.docx

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
0	30/11/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	FORI

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 16

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/36 KV UTENTE	4
2.1	Descrizione generale della stazione del produttore	4
2.2	Edifici, Opere Civili e Viabilità Interna	5
2.3	Trasformatori 30/36kV	6
2.4	Correnti di corto circuito e correnti termiche nominali	6
2.5	Impianto di terra della stazione.....	7
3	QUADRO ELETTRICO A 30KV – COLLETTORE DI IMPIANTO.....	8
4	QUADRI ELETTRICI 36KV – CONNESSIONE IMPIANTO DI UTENTE ALLA RTN	11
5	SICUREZZA E AMBIENTE	14
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	15
6.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	15
6.2	Norme dell'AEEG	15
6.3	Norme e guide tecniche diverse	16

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 16

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto definitivo di un impianto eolico denominato "Energia Monte Taccu" della potenza massima in immissione di 72,6 MW - comprendente anche la potenza erogabile da un sistema di accumulo elettrochimico della potenza di 25,2 MW - proposto dalla società Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. nei comuni di San Nicolò Gerrei e Armungia (SU).

Le opere stradali interessano in parte anche il territorio di Ballao; quelle funzionali alla connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, e segnatamente il cavidotto di interconnessione degli aerogeneratori a 30 kV, sottostazione utente di trasformazione 30/36 kV e il cavidotto a 36 kV di connessione alla RTN interessano anche i comuni di Ballao, Escalaplano, Esterzili, Seui e Silius (SU).

L'impianto sarà composto da n. 12 aerogeneratori riferibili indicativamente al modello Siemens Gamesa SG 6.6 - 170, con potenza indicativa di 6,6 MW e diametro del rotore di 170 m, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale; è previsto inoltre un sistema di accumulo elettrochimico, il cui funzionamento sarà integrato con la centrale di produzione eolica. Il sistema di accumulo in progetto è costituito da batterie del tipo a litio, ha una potenza nominale di 25,2 MW e una capacità totale di accumulo ad inizio installazione (beginning of life) pari a 53,88 MWh.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al Codice pratica TERNA n. 202200873 relativo ad una potenza in immissione di 72,6 MW – comprendente anche la potenza erogabile del sistema di accumulo elettrochimico - e verrà limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal Gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN).

In accordo con la menzionata STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una futura sotto stazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Goni – Ulassai" da collegare, per il tramite di due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV, con una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

Nel seguito sarà fornita una descrizione generale del progetto definitivo della stazione utente.

In attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle e apparecchiature per le connessioni a 36 kV (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 36 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 16

2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/36 KV UTENTE

2.1 Descrizione generale della stazione del produttore

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante la realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione 30/36kV di utenza, al fine di realizzare la trasformazione a 36kV secondo le nuove soluzioni tecniche standard per la connessione degli impianti di produzione prospettata dal Gestore (Codice pratica 202200873).

La stazione insisterà in comune di Escalaplano (loc. *Pedru Pisano*) in prossimità al sito individuato per la futura Stazione Elettrica RTN di trasformazione 150/36 kV, in accordo con quanto rappresentato negli allegati Elaborati grafici di inquadramento (FORI-SNG-TE10÷TE12).

L'impianto di utenza sarà composto da una stazione elettrica comprensiva dei locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali. All'interno della stessa è altresì prevista un'area dedicata per l'installazione di sistemi di accumulo.

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato FORI-SNG-TE8 - *Stazione di Utenza - Planimetria elettromeccanica - Sezioni - Schema Unifilare*.

L'area di sedime della stazione di trasformazione presenta una morfologia regolare; la quota media del terreno è pari a circa 670 m s.l.m.

L'impianto utente per la connessione dell'impianto eolico si comporrà di:

- 3 trasformatori 30/36kV da 35 MVA, TV ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore e sezionatore.
- Locale quadri 30kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco eolico. Il quadro di media tensione si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari.
- Locale quadri 36kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dai trasformatori e dal sistema di accumulo BESS.
- Edificio servizi composto da: sala quadri BT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale SCADA e telecomunicazioni, WC.

Come evidenziato dallo schema unifilare, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa da ciascun elettrodotto in uscita verso la SE di Terna.

L'impianto di produzione rispetterà l'allegato A17 al Codice di Rete. L'insieme delle capability degli aerogeneratori permetterà all'impianto eolico nel suo complesso di operare ricoprendo sostanzialmente le aree del piano P/Q indicate nell'A17.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 16

2.2 Edifici, Opere Civili e Viabilità Interna

I criteri adottati per lo sviluppo del progetto civile, hanno riguardato:

- l'accertamento di eventuali vincoli ambientali e paesaggistici gravanti sul sito;
- la verifica dell'idoneità sotto il profilo geologico e geotecnico, con particolare riferimento al profilo dell'assetto idrogeologico e dell'esposizione al rischio idraulico e/o di frana;
- la possibilità di allestire il piano della stazione con limitati interventi di spianamento, comportanti minimi rilevati e/o scarpate in scavo;
- la disposizione ottimale del sistema elettromeccanico, dei locali di servizio, piazzali, recinzioni, accesso alla Stazione, raccordi alla viabilità esterna ordinaria e delle strade per la circolazione interna dei mezzi di manutenzione, assicurando una larghezza almeno di 4 metri;
- la scelta delle finiture superficiali delle aree sottostanti le sbarre e collegamenti alle linee in relazione allo smaltimento delle acque meteoriche;
- la definizione delle caratteristiche delle fondazioni delle strutture di sostegno e delle apparecchiature elettromeccaniche in relazione alle condizioni di massima sollecitazione ed alla presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito;
- la scelta ottimale della tipologia e percorso delle vie cavo ai diversi livelli di tensione (tubi, cunicoli, passerelle, ecc.);
- la disposizione dell'impianto di illuminazione esterna.

Le strade ed i piazzali asfaltati saranno delimitati da cordoli in calcestruzzo e realizzati su sottofondo di tipo stabilizzato, con stesura superficiale di binder e tappetino di usura, e saranno provvisti di idoneo sistema di drenaggio delle acque meteoriche.

Le dimensioni dei percorsi carrabili, raggi minimi di curvatura e le distanze dalle apparecchiature, rispetteranno i criteri di buona tecnica.

La viabilità interna intorno alle parti in alta tensione è realizzata con strade di larghezza e raggi di curvatura idonei a favorire la circolazione dei mezzi per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto, in particolare intorno ai locali di servizio (edificio Comandi, Sale Quadri e S.A.).

Per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto, sotto le apparecchiature è stato previsto un piazzale in massetto di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata collegata all'impianto di terra.

Il piazzale sarà drenato mediante un numero adeguato di pozzetti collegati alla rete di raccolta delle acque piovane.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 16

2.3 *Trasformatori 30/36kV*

Per la conversione alla tensione di 36 kV dalla tensione di uscita dai generatori eolici di 30kV sono previsti n. 3 trasformatori 30/36kV con le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Tensione nominale primaria: 36kV
- Tensione nominale secondaria: 30kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Potenza nominale: 35 MVA
- Vcc% 12,6 %
- Regolazione della tensione AT ± 10 gradini da 1,5 % della tensione nominale
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF
- Gruppo Y/ynO

Ciascun trasformatore sarà dotato di dispositivi che realizzino le seguenti funzioni di protezione (codici funzione ANSI):

- 26T: Dispositivo termico di protezione del trasformatore;
- 26V: Dispositivo termico di protezione del variatore di rapporto;
- 63: Relé a pressione;
- 87: Relé differenziale;
- 97T: Relé Buchholz del trasformatore;
- 97V: Relé Buchholz del variatore di rapporto;
- 99T: Relé di controllo livello olio trasformatore;
- 99V: Relé di controllo livello olio variatore di rapporto.

2.4 *Correnti di corto circuito e correnti termiche nominali*

L'impianto deve essere progettato in modo da sopportare in sicurezza le sollecitazioni meccaniche e termiche derivanti da correnti di corto circuito, in conformità a quanto indicato nella norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2).

I valori delle correnti di corto circuito nella stazione, utili per eseguire il corretto dimensionamento dell'impianto, saranno comunicati da TERNA preventivamente alla fase autorizzativa.

Il livello di corrente di corto circuito trifase per il dimensionamento della sezione 36 kV previsto (potere interruzione interruttori, corrente di breve durata dei sezionatori e TA, caratteristiche meccaniche degli isolatori portanti, sbarre e collegamenti e dimensionamento termico della rete di terra dell'impianto) sarà compreso fra i valori da 16 kA a 25 kA.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 16

Le correnti di regime previste saranno:

- per le sbarre e parallelo sbarre: 2000 A
- per gli stalli linea: 1250 A.

2.5 Impianto di terra della stazione

L'impianto di terra sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame nudo con diametro di almeno 10,5 mm (sezione 63 mm²) interrati ad una profondità di 0,70 m.

Il lato di maglia è scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi con la corrente di guasto prevista per il livello di tensione della stazione e tempo di eliminazione del guasto.

Particolare attenzione sarà posta alla progettazione della parte perimetrale della maglia allo scopo di non creare zone con forti gradienti di potenziale.

Le apparecchiature e le strutture metalliche di sostegno devono essere connesse all'impianto di terra mediante conduttori in rame di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm²).

In corrispondenza degli edifici deve essere realizzato un anello perimetrale esterno di corda di rame diametro 14,7 mm dal quale sono derivate le cime emergenti che saranno portate nei vari locali.

I collegamenti tra i conduttori costituenti la maglia devono essere effettuati mediante morsetti a compressione in rame; i collegamenti delle cime emergenti ai sostegni delle apparecchiature ed alle strutture metalliche degli edifici devono essere realizzati mediante capocorda e bullone.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 16

3 QUADRO ELETTRICO A 30KV – COLLETTORE DI IMPIANTO

Nel presente progetto è previsto un quadro a 30 kV collettore di impianto nel quale confluiranno quattro dorsali principali provenienti dall'area d'installazione degli aerogeneratori, relative ai sottocampi presenti:

- Sottocampo 1
- Sottocampo 2
- Sottocampo 3
- Sottocampo 4

Le caratteristiche tecniche del quadro a 30kV sono le seguenti

- Tensione nominale/esercizio: 30 kV
- Tensione massima: 36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 25kA/1s o 31,5kA/0,5s

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Il quadro elettrico a 30 kV sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 31.5kA per 0.5 secondi (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) a bassa pressione relativa, delle parti attive

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 16

contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2).

Gli interruttori avranno una piastra anteriore equipaggiata con gli organi di comando e di segnalazione dell'apparecchio. Ogni interruttore potrà ricevere un comando elettrico.

Gli interruttori a 30 kV saranno ad interruzione in SF6 con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Il gas impiegato sarà conforme alle norme IEC 376 e norme CEI 10-7. Il potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 16 kA.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- I> (sovraccarico);

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 16

- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 16

4 QUADRI ELETTRICI 36KV – CONNESSIONE IMPIANTO DI UTENTE ALLA RTN

Nella stazione utente saranno posizionati n. 2 quadri a 36kV per la realizzazione della connessione degli impianti del produttore alla rete di trasmissione nazionale.

Dalla stazione utente partiranno verso la SSE Terna n. 4 dorsali principali provenienti dagli aerogeneratori e dall'impianto BESS:

- Dorsale 1
- Dorsale 2
- Dorsale 3
- Dorsale BESS

Le caratteristiche tecniche dei quadri a 36kV sono le seguenti:

- Tensione nominale/esercizio: 27-36 kV
- Tensione massima: 36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 31,5kA/1s o 40kA/0,5s

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Il quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 40kA per 0.5 secondi (CEI-EN 60298).

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 16

- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relè che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 16

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 16

5 SICUREZZA E AMBIENTE

I trasformatori 30/36kV dalla potenza nominale massima di 35 MVA conterranno un quantitativo d'olio isolante compreso fra i 20 m³ ed i 30 m³. Come da norma EN 61936-1 (CEI 99-2); i container e gli edifici saranno posti ad una distanza maggiore di 6 metri dal trasformatore.

La quantità prevista di olio isolante è tale da ricondurre il trasformatore elevatore fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 151/2011 e verranno pertanto presi gli accorgimenti progettuali necessari in accordo con il competente comando VV.F.

I locali saranno dotati di sistema di rilevazione incendi con relativa centralina d'allarme.

La fondazione del trasformatore ha anche la funzione di vasca di raccolta per l'eventuale fuoriuscita di olio isolante. Le pareti della vasca saranno impermeabilizzate e l'olio eventualmente sversato verrà prelevato con autobotte e trattato come rifiuto da aziende specializzate ed autorizzate.

Le distanze fra parti attive, e più in generale le distanze di isolamento risultano conformi a quanto prescritto dalla norma EN 61936-1 (CEI 99-2).

L'impianto di illuminazione garantirà un illuminamento medio della sottostazione non inferiore a 25 lux ad 1 metro dal suolo.

Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno svolte da personale di imprese appaltatrici qualificate. L'impianto inoltre non sarà presidiato permanentemente. La presenza di un sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) permetterà il telemonitoraggio e la telegestione da remoto. Gli allarmi generati da guasti, impianto anti-intrusione ed impianto antincendio saranno rilevati in tempo reale dal personale che supervisionerà h24 l'impianto da remoto.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 16

6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato un elenco, certamente non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame. L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.

Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si dovranno applicare le norme più recenti.

6.1 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI 0-16. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.

6.2 Norme dell'AEEG

- Delibera AEEG 88/07. Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera ARG/elt 33/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito Delibera 99/08), recante in Allegato A il "Testo integrato connessioni attive" (TICA);
- Delibera ARG/elt 179/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt n. 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE	COD. ELABORATO FORI-SNG-RE2
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 16

- Delibera ARG/elt 125/10 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA).

6.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA. Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete.
- Codice di rete TERNA. Capitolo 1C - Regole tecniche di connessione degli impianti nuovi. Requisiti tecnici di connessione alle Sezioni 36 kV di Stazioni RTN. Documenti in fase di consultazione.
- Allegato A2. Appendice D - Schemi e Requisiti 36 kV. Rev. 02. 20 ottobre 2021.
- Guida Tecnica Terna. CENTRALI EOLICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A17. Rev. 03 Maggio 2022. Aggiornamento per nuovi schemi di connessione 36 kV e revisione generale.
- Guida Tecnica Terna. IMPIANTI CON SISTEMI DI ACCUMULO ELETTRICOCHIMICO. Condizioni generali di connessione alle reti AAT e AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A.79. Rev. 00. Giugno 2022.
Guida Tecnica per la progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo ed accettazione di Stazioni Elettriche di smistamento della RTN a tensione nominale 132÷220 kV di tipo AIS, MTS e GIS. TERNA. Codifica INS GE G 01. Rev. 00 del 22/02/12.