

Regione Autonoma  
della Sardegna



Provincia di Sassari



Comune di Ittiri (SS)



Comune di  
Villanova Monteleone (SS)



Committente:

**RWE**

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "ALAS"**

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

PROGETTO OPERE DI RETE

N° Documento:

ID PROGETTO:

PEALAS

DISCIPLINA:

P

TIPOLOGIA:

FORMATO:

Elaborato:

**Ampliamento a 150 kV della SE RTN 380 kV "Ittiri"**  
**- Relazione tecnica descrittiva -**

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

A cura di:



Progettista:

Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia  
(coordinatore e responsabile)  
Ing. Marianna Barbarino  
Ing. Enrica Batzella  
Ing. Antonio Dedoni  
Ing. Gianluca Melis  
Ing. Emanuela Spiga  
Dott. Andrea Cappai  
Dott. Matteo Tatti



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	15/05/2021	EMISSIONE BEN. TERNA	IAT	GF	RWE

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 2 di 19	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE DELL'INTERVENTO ED ACCESSI</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DI AMPLIAMENTO SSE 380KV "ITTIRI"</b>	<b>7</b>
3.1	Descrizione generale dell'intervento	7
3.2	Disposizione elettromeccanica	7
3.3	Apparecchiature	8
3.3.1	Sezione 380kV	8
3.3.2	Sezione 150 KV	8
3.4	Macchinario	9
3.5	Edifici civili	9
3.5.1	Edificio per alloggiamento apparecchiature isolate in SF6 a 150 kV	9
3.5.2	Edificio Comandi e Servizi Ausiliari	10
3.5.3	Edificio per punti di consegna MT e Telecomunicazioni	10
3.6	Servizi ausiliari	10
3.7	Illuminazione	11
3.8	Viabilità interna e finiture	11
3.9	Recinzione di stazione	11
3.10	Vie cavi	12
3.11	Impianto di terra	12
<b>4</b>	<b>SICUREZZA E AMBIENTE</b>	<b>14</b>
4.1	Campi elettrici e magnetici	14
4.2	Rumore	14
4.3	Impianto antincendio	14
4.4	Rete di smaltimento acque nere	15
4.5	Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni ATR15	
4.6	Movimenti di terra e gestione delle terre e rocce da scavo	17
<b>5</b>	<b>LEGGI, NORME E REGOLAMENTI</b>	<b>18</b>
5.1	Norme tecniche impianti elettrici	18
5.2	Norme dell'AEEG	18
5.3	Norme e guide tecniche diverse	19

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 3 di 19	

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica, facente parte integrante del progetto definitivo del Parco eolico denominato "Alas" nei comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS), proposto dalla società RWE Renewables Italia S.r.l., descrive le caratteristiche delle opere di rete necessarie per la connessione dell'impianto eolico alla RTN.

Il progetto prevede l'installazione di n. 11 turbine di ultima generazione, aventi potenza nominale indicativa di 6.0 MW ciascuna, per una potenza complessiva da installare di 66 MW, in accordo con le indicazioni del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna), comunicate con preventivo per la connessione del 15/06/2020 (rif. TERNA/P20200035974-15/06/2020 – Codice pratica 202000206). Secondo le indicazioni del Gestore, il collegamento dell'impianto eolico avverrà mediante la realizzazione di una nuova stazione di utenza che convoglierà poi l'energia prodotta dagli aerogeneratori mediante collegamento in AT al futuro ampliamento a 150 kV della stazione elettrica RTN 380 kV "Ittiri" formante oggetto della presente relazione.

Nello specifico, in accordo con la citata STMG accettata da RWE, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica (SSE) della RTN 380 kV "ITTIRI" consistente nella realizzazione di una stazione blindata in SF6 a 150kV, interconnessa mediante n. 2 autotrasformatori 150/380kV da 250 MVA, mediante l'ampliamento delle sbarre a 380 kV esistenti.

Le caratteristiche principali dell'impianto del gestore sono di seguito riportate:

- SSE di trasformazione 150kV isolata in SF6 interconnessa con l'esistente SSE TERNA 380 kV di "ITTIRI";
- n. 2 nuovi ATR 150/380kV da 250 MVA;
- La SSE sarà equipaggiata con un montante linea 150 kV per l'interconnessione in cavo AT verso la SE di RWE.

Nel seguito saranno illustrati i criteri di progetto e fornite le prescrizioni tecniche per la realizzazione delle nuove infrastrutture elettriche funzionali alla connessione dell'impianto eolico ALAS.

Sarà fornita una descrizione generale del progetto definitivo delle opere di connessione lato gestore, ai fini dell'ottenimento della benestare finalizzato al procedimento autorizzativo da parte di TERNA, in accordo con gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente e dalla prassi amministrativa.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 4 di 19

## 2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO ED ACCESSI

Il progetto, in accordo con la soluzione tecnica impartita dal Gestore, definisce le opere necessarie alla costruzione e messa in esercizio dell'ampliamento a 150 kV in GIS della Stazione Elettrica RTN 380kV "Ittiri".

La nuova sezione a 150 kV della SE ed il contestuale ampliamento della esistente SE 380 kV saranno realizzati in agro di Ittiri (SS) in aderenza agli attuali ingombri della stazione elettrica esistente (Figura 2.1, Elaborati PEALAS-T01÷T03).

La superficie complessivamente occupata dalle nuove opere è pari a circa 10.500 m<sup>2</sup>. I riferimenti catastali dei terreni interessati sono riepilogati nella Tabella 1.

*Tabella 1 – Particelle catastali interessate dagli interventi*

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Ittiri	32	264
Ittiri	32	246
Ittiri	32	262
Ittiri	32	221
Ittiri	32	271
Ittiri	32	270
Ittiri	32	259
Ittiri	32	263
Ittiri	32	245
Ittiri	32	261
Ittiri	32	234
Ittiri	32	220
Ittiri	32	252
Ittiri	32	238
Ittiri	32	244
Ittiri	32	236
Ittiri	32	235
Ittiri	32	237
Ittiri	32	56
Ittiri	32	218
Ittiri	32	233
Ittiri	32	219
Ittiri	32	46
Ittiri	32	68

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 5 di 19

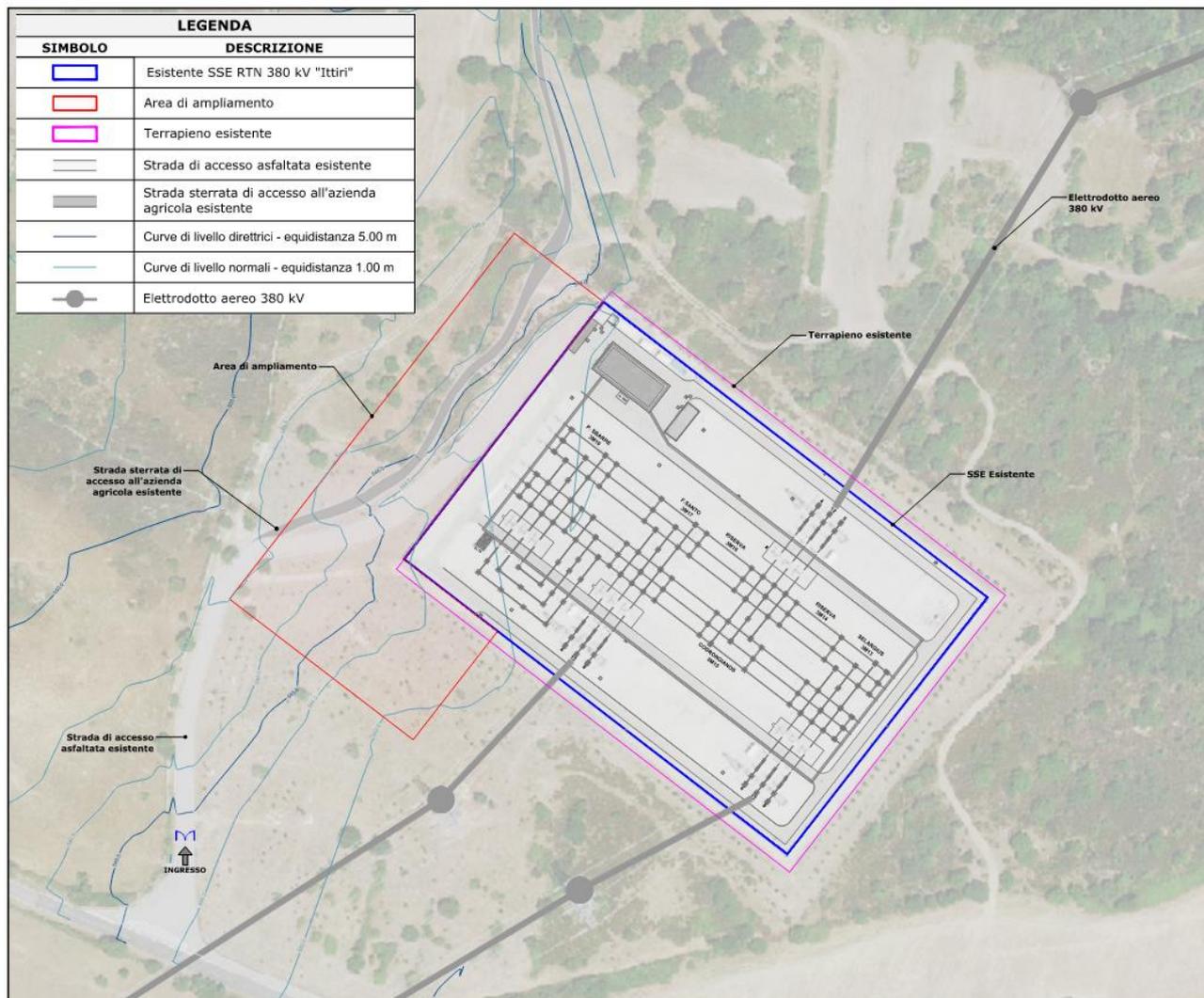


Figura 2.1 – Inquadramento dell'esistente SSE di ITTIRI con relativa area d'ampliamento

A conclusione degli interventi la superficie complessivamente occupata dalla stazione elettrica "Ittiri" sarà pari a circa 33.500 m<sup>2</sup>.

Le caratteristiche morfologiche del sito, contraddistinto da un significativo dislivello (circa -10 metri) tra la quota del piano campagna lato sudest e il piazzale di stazione alla quota 540 m s.l.m., ha indotto ad attestare il futuro ampliamento in corrispondenza dei terreni localizzati a ovest della esistente SE. Tale scelta, oltre che dettata da motivazioni tecniche, ha avuto riguardo della maggiore naturalità delle aree in corrispondenza dei confini orientali, contraddistinti da una più densa copertura boscata.

L'approntamento delle nuove superfici necessarie all'ampliamento della SE sarà conseguito attraverso operazioni di scavo e riporto fino alla formazione di uno spianamento alla quota di imposta della SE attuale.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 6 di 19

La nuova definizione delle pertinenze della SE richiederà, inoltre, un intervento sulla viabilità di accesso che, allo scopo, subirà una modifica di tracciato con la realizzazione di un nuovo tratto stradale di lunghezza pari a circa 170 metri e carreggiata di 7 m, analoga a quella attuale. L'esigenza di preservare l'accesso all'azienda agricola ubicata a nord della esistente SE richiederà, infine, la realizzazione di un'ulteriore pista di larghezza indicativa pari a 3 m e lunghezza 150 m circa (Elaborato PEALAS-T04).

Per opportune esigenze funzionali, l'ingresso alla SE sarà realizzato in prossimità del vertice nordovest del sedime di ampliamento, in continuità con quanto previsto nella configurazione della esistente SE.

In prossimità dell'ingresso principale si realizzerà l'edificio "MT-TLC" per l'attestazione delle linee in media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari di stazione e delle linee dei vettori di telecomunicazione; l'edificio avrà accesso lato interno stazione per Terna e consentirà anche l'accesso dall'esterno, per l'utilizzo, da parte dei rispettivi gestori, dei servizi di alimentazione MT e vettori TLC.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 7 di 19

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI AMPLIAMENTO SSE 380KV "ITTIRI"

#### 3.1 Descrizione generale dell'intervento

La Stazione Elettrica "Ittiri", nello scenario di progetto, sarà composta da una sezione a 380 kV in aria e una sezione a 150 kV realizzata tramite l'impiego di apparecchiature blindate con involucro metallico isolate in SF6 (tecnologia *Gas Insulated Switchgear*). La sezione 380kV sarà connessa a quella a 150kV tramite n. 2 autotrasformatori (ATR) 400/150 kV da 250 MVA, come riportato nell'allegato Elaborato PEALAS-T07 (Schema elettrico unifilare) e nell'Elaborato PEALAS-T06 (Planimetria elettromeccanica e sezione rappresentativa).

Nella Figura 3.1 si riporta lo schema unifilare della futura configurazione della SSE.

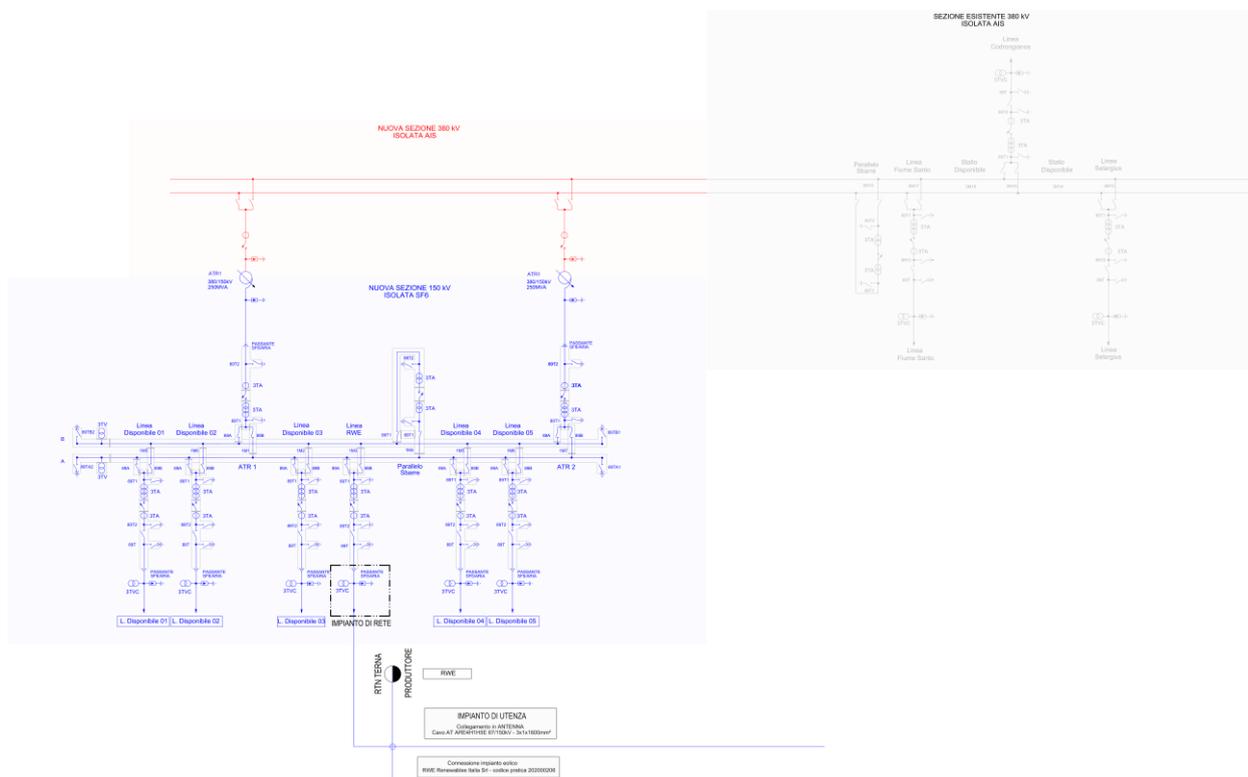


Figura 3.1 – Schema unifilare della SSE Ittiri nella configurazione finale

L'ampliamento della stazione elettrica esistente comporterà la costruzione di fondazioni e opere in elevazione in c.a., di edifici prefabbricati, opere interrato ed il montaggio di strutture metalliche di sostegno delle apparecchiature AT nonché la realizzazione di portali e pali tralicciati per la partenza delle linee elettriche.

#### 3.2 Disposizione elettromeccanica

La sezione a 150 kV è del tipo unificato Terna, in blindato, con isolamento in gas SF6 e sarà costituita

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 8 di 19

dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 1 stallo parallelo sbarre;
- n° 6 stalli linea in cavo (n.5 Disponibile, n. 1 RWE);
- n° 2 stalli ATR;
- n°1 stallo TS;
- n°1 stallo TS e TV.

Ogni "stallo linea" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, bobine di sbarramento, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

Lo stallo "parallelo sbarre" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore e TA per protezione e misure.

Il montante ATR sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, scaricatori e TA per protezioni e misure.

L'ampliamento della sezione a 380kV sarà realizzato estendendo il sistema a doppia sbarra esistente per l'interconnessione ai due nuovi ATR che saranno collegati mediante nuovi stalli con sezionatori di sbarra, interruttore e TA per protezione e misure.

### **3.3 Apparecchiature**

Le principali apparecchiature a 380 kV e a 150 kV, costituenti le nuove sezioni, previste per l'ampliamento della stazione, sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori di terra a chiusura rapida, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

#### **3.3.1 Sezione 380kV**

Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature della sezione 380 KV sono le seguenti:

- Tensione nominale 420 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente nominale sbarre 4.500 A
- Corrente nominale interruttori e sezionatori 3.150 A
- Corrente nominale parallelo sbarre 4.000 A
- Corrente nominale montanti linea/ATR 3.150 A
- Corrente di breve durata 63 kA
- Potere d'interruzione interruttori 63 kA

#### **3.3.2 Sezione 150 KV**

Le principali caratteristiche tecniche delle nuove apparecchiature della sezione in esecuzione

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 9 di 19	

blindata isolate in SF6 sono le seguenti:

- Tensione massima 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Correnti limite di funzionamento permanente sbarre 2.000 A
- Potere di interruzione interruttori 31,5 kA
- Corrente di breve durata 31,5 kA

### 3.4 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n.2 autotrasformatori ATR 380/150 kV con le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza nominale 250 MVA
- Tensione nominale 400/150 kV
- Raffreddamento OFAF
- Gruppo YNa0

### 3.5 Edifici civili

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio per le apparecchiature in SF6 (Blindato)
- Edificio Comandi e Servizi Ausiliari
- Edificio per punti di consegna MT e Telecomunicazioni

#### 3.5.1 Edificio per alloggiamento apparecchiature isolate in SF6 a 150 kV

L'edificio sarà costituito da un unico corpo delle dimensioni in pianta di 19.5 x 29.8 m ed altezza di circa 10 m; il nuovo fabbricato verrà destinato al contenimento della sezione AT a 150 kV in esecuzione blindata isolata in SF6 e dei relativi armadi di montante (Elaborato PEALAS-T08 - Edificio blindato - Piante, prospetti e sezioni).

All'interno dell'edificio è prevista l'installazione di un carroponete, con portata 5 tonnellate, per consentire la movimentazione delle apparecchiature elettriche AT durante le fasi di montaggio e manutenzione.

La struttura portante, interamente prefabbricata in stabilimento, sarà costituita da pilastri in c.a. e travi in c.a.p.

I pilastri verranno posati in opera per incastro su plinti di fondazione del tipo a bicchiere mediante getti di inghisaggio e completamento.

Le travi di copertura, prefabbricate in c.a.p., saranno del tipo a doppia pendenza: gli elementi strutturali saranno di supporto alla copertura realizzata con profili trapezoidali in lamiera metallica grecata e preverniciata.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 10 di 19

Su tutta la superficie della copertura sarà realizzato uno strato termocoibente, provvisto di opportuno isolamento termico ed impermeabilizzazione.

La tamponatura esterna sarà costituita da pannellature modulari prefabbricate in c.a. poste orizzontalmente, con finitura esterna bocciardata con colorazione simile a quella degli edifici esistenti.

I serramenti esterni saranno in alluminio preverniciato.

### 3.5.2 Edificio Comandi e Servizi Ausiliari

L'edificio ospiterà i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale per il quale si prevede una presenza saltuaria in impianto (Elaborato PEALAS-T09).

La costruzione sarà di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile o di tipo prefabbricato. La copertura a falde sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

### 3.5.3 Edificio per punti di consegna MT e Telecomunicazioni

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni (Elaborato PEALAS-T10).

L'edificio per punti di consegna linee MT e TLC sarà posto in continuità con il muro di recinzione esterna. Le dimensioni dell'edificio fuori terra saranno di 19,50 x 2,5 m con altezza di 3 m da piano piazzale.

L'edificio sarà del tipo prefabbricato in c.a. (finitura esterna bocciardata) e comprenderà i seguenti locali:

- due locali per i quadri MT di Terna, previsti per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari della stazione;
- un locale per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale punto di consegna MT, che ospiterà i quadri MT dove si attesteranno le linee di media tensione di e-distribuzione.

Tutti i locali saranno dotati di porte in vetroresina, di colore grigio, con apertura verso l'esterno dell'edificio.

## 3.6 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari (S.A.) dell'attuale stazione saranno integrati per alimentare anche la parte di stazione oggetto di ampliamento. I trasformatori MT/BT che alimentano i S.A. saranno alimentati da linea MT derivata dalla rete locale di distribuzione MT; in caso di emergenza (assenza della normale

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 11 di 19	

alimentazione MT), i SA saranno alimentati da un gruppo elettrogeno.

Le principali utenze in corrente alternata saranno le pompe ed aerotermini degli ATR, i motori degli interruttori, le lampade di illuminazione esterna e interna, i raddrizzatori ca/cc, le apparecchiature di climatizzazione e distribuzione FM dell'edificio, motori interruttori, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali sistema di protezione e comando, manovra sezionatori e segnalazioni, saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie, tenute in tampone dai raddrizzatori sopra citati.

Il gruppo elettrogeno di emergenza e relativo serbatoio per il combustibile saranno realizzati in conformità al DPR 01.08.2011 n.151 e ss.mm.ii:

- 49 - esercizio gruppi elettrogeni di potenza fino a 350 kW;
- 12 - esercizio depositi liquidi infiammabili e/o combustibili > 1 m<sup>3</sup> e < 9 m<sup>3</sup>.

Per tali parti d'impianto il Gestore provvederà, in fase di progettazione esecutiva e di realizzazione, a seguire le prescrizioni di cui al Decreto Ministero dell'Interno 22.10.2007 e ss.mm.ii.

Ad opere ultimate e prima della messa in servizio, il Gestore provvederà agli adempimenti previsti dal DPR 1.08.2011 n.151 e ss.mm.ii. (SCIA, con asseverazione a firma di Professionista abilitato e allegata documentazione certificativa, presentata al Comando Vigili del Fuoco territorialmente competente).

### **3.7 Illuminazione**

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, è indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari. All'uopo saranno installate torri faro e/o paline di illuminazione stradale in numero adeguato a garantire il livello di illuminamento previsto dalle norme.

L'impianto di illuminazione esterna principale sarà integrato, inoltre, da un impianto di illuminazione di sicurezza, costituito da corpi illuminanti su paline h = 2 m, situate in corrispondenza della viabilità interna.

### **3.8 Viabilità interna e finiture**

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto mentre le strade e piazzali di servizio, destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Le restanti aree saranno finite a verde.

### **3.9 Recinzione di stazione**

Nell'intervento in oggetto si provvederà ad estendere l'attuale recinzione di stazione anche alla futura area di ampliamento. La recinzione perimetrale di stazione sarà realizzata con elementi in c.a.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 12 di 19	

prefabbricati opportunamente ancorati a struttura di fondazione secondo lo schema riportato nell'Elaborato PEALAS-T11. L'altezza fuori terra del manufatto sarà pari a 2,5 m.

### 3.10 Vie cavi

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in c.a. dotati di coperture asportabili che saranno carrabili nelle parti soggette a traffico di mezzi.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC/PEAD.

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

### 3.11 Impianto di terra

Nella SSE confluiscono sistemi di categoria 0, I, II, III, e l'impianto di messa a terra dovrà soddisfare alle esigenze di sicurezza di tutti i sistemi suddetti.

Tutte le masse metalliche che fuoriescono dall'area di stazione quali tubazioni per l'allacciamento a servizi vari, potenzialmente pericolose perché potrebbero trasferire tensioni pericolose in caso di guasto, andranno opportunamente isolate per mezzo di opportuni giunti isolanti.

Saranno collegate direttamente al dispersore in almeno due punti distinti, per mezzo di conduttori di rame nudi, tutte le masse metalliche del piazzale AT, in particolare:

- le armature dei cavi,
- i cassoni degli autotrasformatori,
- i telai di sostegno,
- gli involucri delle apparecchiature di sezionamento ed interruzione (compresi i relativi armadi di manovra e controllo),
- le carpenterie di sostegno delle sbarre, dei cavi e dei conduttori aerei di piazzale,
- i cavalletti degli scaricatori AT, dei TV e dei TA,
- i pali di sostegno delle torri faro,
- tutte le altre strutture metalliche accessibili poste all'interno dell'anello perimetrale della rete di terra.

Le masse metalliche delle apparecchiature interne al fabbricato di SSE saranno collegate ad uno o più collettori in piatto di rame disposti lungo le pareti e collegati alla rete di terra esterna in più punti a mezzo collegamenti in cavo.

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 mm<sup>2</sup>) interrati ad una profondità di 0,70 m.

Il lato di maglia sarà 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.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b>  PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  13 di 19	

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 mm<sup>2</sup>).

I TA, i TV, gli scaricatori ed i portali di amarro devono essere collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza; per i restanti componenti sono sufficienti due soli conduttori.

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.

La dimensione delle singole maglie sarà mediamente di 5x5m, in modo da realizzare una superficie pressoché equipotenziale su tutta l'area interessata dall'impianto.

Lo sviluppo superficiale complessivo della rete, con particolare riferimento alla lunghezza del conduttore perimetrale, sarà oggetto di verifica nel progetto esecutivo.

L'impianto è integrato dai "dispersori di fatto" costituiti dai plinti, pilastri e travi di fondazione delle apparecchiature di piazzale e dei fabbricati.

Se necessario, l'impianto verrà integrato da una serie di dispersori verticali, costituiti da puntazze in acciaio ramato infisse nel terreno entro appositi pozzetti.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli impianti componenti saranno desumibili dagli specifici elaborati grafici e descrizioni tecniche del progetto esecutivo.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 14 di 19

## 4 SICUREZZA E AMBIENTE

### 4.1 Campi elettrici e magnetici

Il progetto di ampliamento della stazione elettrica, come precedentemente descritto, prevede la realizzazione di una nuova sezioni a 150 kV in blindato con isolamento in SF6 e ampliamento della parte con isolamento in aria a 380kV.

Nella soluzione con isolamento in SF6, i conduttori di potenza sono concentrici ad un involucro metallico avente anche la funzione di schermo sia per il campo elettrico che per il campo magnetico. All'esterno dell'involucro, pertanto, risulta presente solo una piccola percentuale del campo magnetico dovuto alla corrente nel conduttore ed è praticamente non apprezzabile il campo elettrico.

Le aree all'esterno della stazione, interessate da livelli di induzione magnetica superiore a  $3\mu T$ , sono sostanzialmente quelle in corrispondenza delle linee elettriche aeree ed interrate ad essa afferenti. Si evidenzia peraltro che nelle aree circostanti la stazione in progetto non sono presenti recettori sensibili.

È inoltre opportuno evidenziare che nella stazione, da esercirsi tramite teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

### 4.2 Rumore

Presso la stazione elettrica, a seguito dell'intervento di ampliamento, saranno presenti esclusivamente macchinari statici che, per loro natura, costituiscono sorgenti sonore scarsamente significative. Le apparecchiature elettriche, inoltre, determinano l'emissione di rumore esclusivamente in fase di manovra.

I macchinari che saranno installati (n. 2 autotrasformatori 380/150 kV) saranno a bassa emissione acustica e saranno circondati, su tre lati, da muri in calcestruzzo armato alti 8 m circa che, oltre ad avere una funzione di parafiamma, fungeranno anche da barriera acustica verso l'esterno.

In particolare, il livello di emissione di rumore atteso sarà in ogni caso rispondente ai limiti fissati dalla normativa applicabile in corrispondenza dei più prossimi ricettori, riferibili all'azienda agricola ubicata a circa 250 m dalle aree di intervento.

L'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nel paragrafo 4.5.2 della Norma CEI EN 61936-1.

### 4.3 Impianto antincendio

L'ampliamento della SE presuppone l'operatività di due ATR 400/150 da 250 MVA.

Tali macchinari hanno un contenuto di liquido isolante superiore ad  $1 m^3$  quindi, ai fini della prevenzione incendi, rientrano nelle attività disciplinate dal D.P.R. n. 151 del 1 Agosto 2011 e ss.mm.ii.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 15 di 19

A tal proposito, in fase realizzativa, si provvederà a progettare e realizzare l'impianto antincendio secondo quanto previsto dalla normativa vigente e in particolare secondo le prescrizioni fornite dalla Regola Tecnica di Prevenzione Incendi in vigore.

Si segnala, al riguardo, che l'impianto antincendio comprenderà, fra gli altri, la vasca di riserva idrica VV.FF., l'impianto di pompaggio posto in apposito locale prossimo alla vasca VV.FF. e la rete di distribuzione acqua pressurizzata agli idranti soprassuolo.

#### 4.4 Rete di smaltimento acque nere

Il sistema di smaltimento delle acque civili, provenienti dai servizi dell'edificio di controllo, prevede che le stesse siano scaricate al suolo mediante un sistema di subirrigazione che verrà integrato a seguito dell'ampliamento dell'attuale stazione elettrica.

#### 4.5 Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni ATR

I due ATR di stazione verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca di contenimento" in grado di accogliere l'olio contenuto nella macchina in caso di fuoriuscita accidentale.

In condizioni di esercizio ordinario le singole vasche-fondazione (ciascuna più ampia della relativa macchina) raccoglieranno le acque meteoriche che cadranno direttamente sulla superficie libera delle stesse, o indirettamente, dopo essere entrate in contatto con le macchine; tali vasche saranno inoltre parzialmente riempite con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) che, in condizione di guasto con eventuale perdita di olio dalla macchina, assolverà la funzione di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato sul fondo e l'atmosfera.

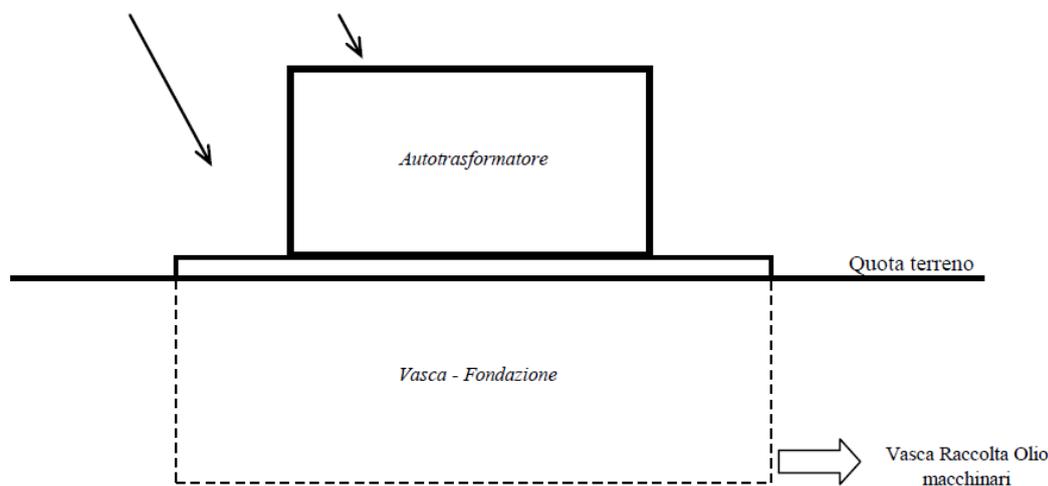


Figura 4.1 – Rappresentazione schematica del sistema Vasca-Fondazione.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 16 di 19

Durante il normale funzionamento della stazione, dopo il primo convogliamento nella vasca-fondazione delle singole macchine, l'acqua meteorica proseguirà per naturale deflusso in una seconda vasca sotterranea di raccolta (unica per entrambe le macchine) dotata di sensori di rilevamento olio e sonde di livello. Tramite una pompa di aggotamento antiemulsione, l'acqua verrà da qui convogliata, per una maggiore sicurezza ambientale, ad un disoleatore, per poi essere convogliata per gravità, tramite idonea canalizzazione, alla rete di smaltimento esistente delle acque meteoriche della stazione.

In caso di guasto, con fuoriuscita accidentale di olio isolante da una delle macchine, i sensori alloggiati nella vasca di accumulo rileveranno la presenza di olio, provvedendo al blocco della pompa di sollevamento con la conseguente interruzione del flusso idrico. In tale situazione di criticità si procederà allo spurgo e pulizia della vasca di accumulo tramite ditte specializzate autorizzate, così da poter garantire la ripresa della sua normale funzionalità.

I liquidi provenienti dalle macchine verranno immessi ad una estremità della vasca di raccolta mentre lo svuotamento degli stessi avverrà tramite una pompa installata all'estremità opposta della vasca.

In questo modo, i liquidi in ingresso saranno soggetti ad un percorso obbligato, attraverso una "zona di quiete" ove avverrà una separazione gravimetrica tra l'eventuale olio proveniente dalla "vasca-fondazione", (mescolato ad acqua, in caso di perdita contemporanea a precipitazioni atmosferiche) e l'acqua meteorica già presente nella vasca di raccolta.

La pompa di svuotamento avrà una portata di ~ 15 m<sup>3</sup>/h con punto di presa sul fondo della vasca di raccolta; la pompa verrà arrestata ad un livello del liquido della vasca superiore al livello corrispondente al massimo volume d'olio che può confluire nella vasca stessa (la pompa verrà così arrestata prima di poter aspirare l'eventuale olio). Il sistema di livellostatici elettronici a sonde resistive, in grado di rilevare la presenza di un liquido non conduttivo, quale è l'olio isolante del macchinario, costituirà una ulteriore garanzia contro lo scarico di olio emulsionato con l'acqua.

L'intervento del suddetto sistema comporterà il blocco dell'avvio della pompa che, in condizioni normali, è previsto al raggiungimento del livello di "volume libero minimo", con conseguente inibizione della possibilità di scarico dalla vasca di raccolta.

La vasca sarà dotata di due segnalazioni di "alto livello" (allarme e preallarme, attuate tramite galleggianti), sia locali che a distanza presso il Centro di Telecontrollo, per l'attivazione del personale preposto all'intervento in caso di superamento di opportune soglie di livello.

Tali allarmi di "alto livello" - che potranno dipendere sia da disservizi della pompa (in condizioni normali di esercizio del macchinario) che dal blocco dell'avvio della pompa per presenza d'olio nella vasca di raccolta (condizioni di guasto del macchinario con fuoriuscita d'olio) - verranno in ogni caso interpretati come "presenza olio" e provocheranno l'intervento del personale in impianto e l'avvio di una procedura di preallarme per l'esecuzione urgente dell'eventuale bonifica del sito.

Lo scarico delle acque, trattate nel disoleatore, durante il normale funzionamento della stazione,

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 17 di 19

avverrà previo passaggio in un pozzetto per il prelievo dei campioni.

Gli accorgimenti adottati e l'installazione delle apparecchiature, come sopra riportato, impediscono l'immissione, nel punto di scarico, di acque inquinate da olio.

#### **4.6 Movimenti di terra e gestione delle terre e rocce da scavo**

Le attività di progettazione sono state precedute da un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate dal progetto al fine di pervenire ad una attendibile quantificazione dei movimenti terra richiesti per il previsto ampliamento della SE RTN 380kV "Ittiri" (Elaborato PEALAS T03).

In base alle stime condotte la realizzazione del nuovo spianamento per l'adeguamento della SE determinerà lo scavo complessivo di circa 55.000 m<sup>3</sup> di materiale con un riutilizzo in sito limitato a circa 5.800 m<sup>3</sup>. Le previste eccedenze di materiale di scavo, valutabili in circa 49.000 m<sup>3</sup> misurati in posto, saranno preferibilmente riutilizzate in altro sito in regime di sottoprodotto (p.e. cave dismesse) per riempimenti, rimodellazioni morfologiche e ripristini ambientali in accordo con le possibilità offerte dalla normativa vigente (D.P.R. 120/2017).

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b>  PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  18 di 19	

## 5 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

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.

### 5.1 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.
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto.
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo.

### 5.2 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

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	<b>COD. ELABORATO</b> PEALAS-R01
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> AMPLIAMENTO A 150 KV DELLA SE RTN 380 KV "ITTIRI" – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 19 di 19	

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.
- 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).

### **5.3 Norme e guide tecniche diverse**

- Codice di rete TERNA - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete.
- 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.
- Guida Tecnica. CENTRALI EOLICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A17. Rev. 01. 25/07/2018. TERNA.
- Unificazione TERNA, “Linee a 150kV - semplice e doppia TERNA”
- Unificazione TERNA, “Stazioni a 150kV”.