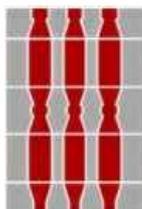


Regione Umbria



Provincia di Terni



Comune di
Castel Giorgio



Comune di
Orvieto



Committente:



RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "PHOBOS"
- Comune di Castel Giorgio ed Orvieto (TR) -

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE ELETTRICHE UTENZA

N° Documento:

PEOS_OE_01_2

ID PROGETTO:

PEOS

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Relazione tecnica elettrodotti MT e AT

FOGLIO:

-

SCALA:

-

Nome file:

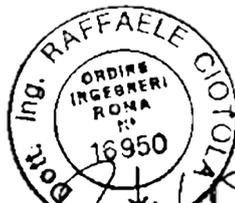
PEOS_OE_01_2_relazione_elettrodotti.pdf

Progettazione:



NEW DEVELOPMENTS S.r.l.
piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

Progettista:



dott. ing. Raffaele Ciotola

| Rev: | Data Revisione | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|----------------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 18/05/2021 | PRIMA EMISSIONE | RC | RWE | RWE |

Sommario

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | OGGETTO | 2 |
| 2 | SCOPO | 2 |
| 3 | LINEE INTERRATE 30 kV..... | 2 |
| 3.1 | Caratteristiche dei cavi | 3 |
| 3.2 | Profondità di posa e disposizione dei cavi..... | 3 |
| 3.3 | Rete di terra..... | 4 |
| 3.4 | Cadute di tensione e perdite di potenza | 4 |
| 4 | CAVIDOTTO A 132 kV | 5 |

1 OGGETTO

Oggetto del presente documento sono le reti MT e AT relative al parco eolico (PE) denominato “*PHOBOS*” (composto da n° 7 aerogeneratori eolici della potenza unitaria di 6 MW) per una potenza complessiva massima in immissione pari a 42 MW. Gli impianti saranno realizzati nei comuni di Castel Giorgio e Orvieto (TR).

2 SCOPO

Scopo del presente documento è la descrizione ed il calcolo degli impianti elettrici che convogliano l’energia prodotta dal PE nella rete di AT di proprietà della società TERNA – Rete Elettrica Nazionale SpA (TERNA).

La Soluzione Tecnica Minima Generale Cod. Prat. 202000238 di TERNA prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 132 kV con la sezione a 132 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce sull’ elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “*Roma Nord - Pian della Speranza*”.

3 LINEE INTERRATE 30 kV

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 3 circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole allegate.

Nelle tavole allegate vengono anche riportati lo schema unifilare dove con indicazione della lunghezza e della sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e viene descritta la modalità e le caratteristiche di posa interrata.

3.1 Caratteristiche dei cavi

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio. Le caratteristiche elettriche di portata e resistenza dei cavi in alluminio sono riportate nella seguente tabella (portata valutata per posa interrata a 1,2 m di profondità, temperatura del terreno di 20° C e resistività termica del terreno di 1 K m /W):

| Sezione [mm ²] | Portata [A] | Resistenza [Ohm/km] |
|-------------------------------|----------------|------------------------|
| 400 | 563 | 0,102 |
| 630 | 735 | 0,061 |

Caratteristiche elettriche cavo MT

3.2 Profondità di posa e disposizione dei cavi

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,2 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

In questi casi si applicheranno i seguenti coefficienti:

| | |
|--|-------|
| Relazione tecnica elettrodotti MT e AT | 3 a 6 |
|--|-------|

- lunghezza $\leq 15\text{m}$: nessun coefficiente riduttivo,
- lunghezza $\geq 15\text{ m}$: 0,8 m,
- Si installerà una terna per tubo che dovrà avere un diametro doppio di quello apparente della terna di cavi.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

3.3 Rete di terra

La rete di terra sarà costituita dai seguenti elementi:

- anello posato attorno a ciascun aerogeneratore (raggio $R=15\text{ m}$),
- la corda di collegamento tra ciascun anello e la stazione elettrica (posata nella stessa trincea dei cavi di potenza),
- maglia di terra della stazione di trasformazione,
- maglia di terra della stazione di connessione alla rete AT.

La rete sarà formata da un conduttore nudo in rame da 50 mm^2 e si assumerà un valore di resistività ρ del terreno pari a $150\ \Omega\text{m}$.

3.4 Cadute di tensione e perdite di potenza

Sulla base dei calcoli svolti e di seguito riportati, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- Cadute di tensione massima nel circuito 1: 4,45%
- Perdite totali rete MT: 1,7 % (769 kW)

CADUTE DI TENSIONE E PERDITE DI POTENZA

| CIRCUITO 1 | | | | | | | | |
|-------------------|--------|------------|-------|-------|-------|--------|-------------|-------------|
| TRATTO | P (kW) | Lungh. (m) | I (A) | COEF. | CABLE | Iz (A) | e total (%) | P.PERD (kW) |
| WTG7 - WTG4 | 6000 | 3500 | 122 | 0,70 | 400 | 394 | 4,32 | 16 |
| WTG6 - WTG4 | 6000 | 4740 | 122 | 0,70 | 400 | 394 | 4,45 | 21 |
| WTG5 - SET | 18000 | 17300 | 365 | 0,70 | 630 | 515 | 3,96 | 421 |
| | | | | | | | | 442 |

| CIRCUITO 2 | | | | | | | | |
|-------------------|--------|------------|--------|------------|------------|--------|-------------|--------------|
| TRATTO | P [kW] | Lungh. (m) | Ib [A] | COEF. RID. | CAVO (mm2) | Iz (A) | e total (%) | Perdite (kW) |
| WTG5 - WTG3 | 6000 | 1830 | 122 | 0,90 | 400 | 507 | 2,51 | 8 |
| WTG3 - SET | 12000 | 15200 | 243 | 0,70 | 630 | 515 | 2,32 | 164 |
| | | | | | | | | 173 |

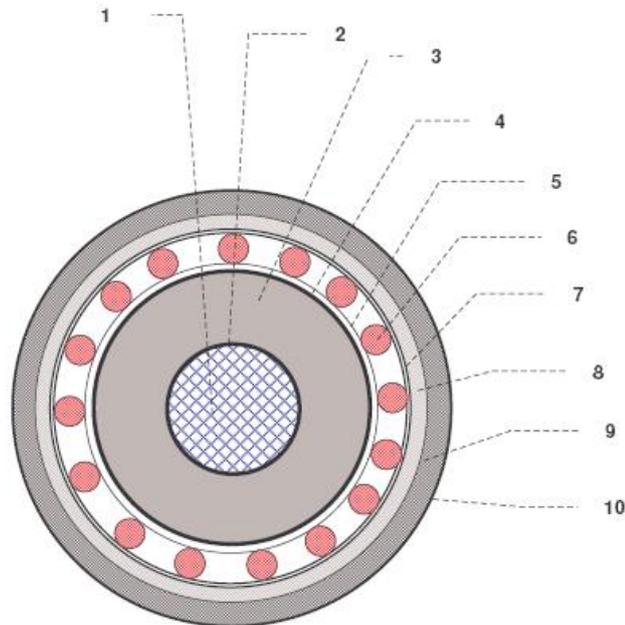
| CIRCUITO 3 | | | | | | | | |
|-------------------|--------|------------|--------|------------|------------|--------|-------------|--------------|
| TRATTO | P [kW] | Lungh. (m) | Ib [A] | COEF. RID. | CAVO (mm2) | Iz (A) | e total (%) | Perdite (kW) |
| WTG2 - WTG1 | 6000 | 2180 | 122 | 0,70 | 400 | 394 | 2,26 | 10 |
| WTG1 - SET | 12000 | 13350 | 243 | 0,70 | 630 | 515 | 2,04 | 144 |
| | | | | | | | | 154 |

4 CAVIDOTTO A 132 kV

Per collegare la stazione di trasformazione all'impianto di rete per la connessione (stallo TERNA) verrà realizzato un breve tratto di linea interrata a 132 kV della lunghezza di circa 200 m.

Verrà utilizzata una terna di cavi unipolari di tipo estruso per la posa diretta nel terreno, secondo quanto descritto negli elaborati grafici allegati.

CAVO AT XLPE
ARE4H1H5E - 87/150 kV 1x1600
 non in scala



- 1 CONDUTTORE: corda rigida rotonda, compatta e tamponata di **alluminio**. Sez. **1.600 mm²**
- 2 SEMICONDUCTTORE ESTRUSO
- 3 ISOLANTE ESTRUSO DI **XLPE**
- 4 SEMICONDUCTTORE ESTRUSO
- 5 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUCTTORE
- 6 SCHERMO A **FILI DI RAME** ricotto non stagnato (Sez. **70 mm²**)
- 7 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUCTTORE
- 8 **NASTRO DI ALLUMINIO**
- 9 **GUAINA ESTERNA DI PE**
- 10 STRATO CONDUTTIVO: strato semiconduttivo estruso