



Regione Puglia
 Provincia di Foggia
 Comuni di Troia e Lucera



Potenziamento del Parco Eolico di Troia San Vincenzo

Codifica proponente:

IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.
TSV	ENG	REL	00330	00

Titolo:

RELAZIONE TECNICO IMPIANTISTICA

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.				
2	3	2	2	0	2	D	R	0	3	3	0	0	0

Proponente:

ERG Eolica San Vincenzo



PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
 www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	25.09.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	I. CIRIELLO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO



ERG Eolica San Vincenzo

RELAZIONE TECNICO IMPIANTISTICA

Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo



Codifica Elaborato: 232202_D_R_0330 Rev. 00

INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	3
3.1. CAVI SEZIONE 30kV	3
3.1.1. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	3
3.1.2. PROGETTAZIONE	4
3.1.3. CARATTERISTICHE DELLA RETE CAVI 30kV	4
3.1.3.1. GENERALITÀ	4
3.1.3.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL SISTEMA 30kV	5
3.1.3.3. CAVO 30 KV: CARATTERISTICHE TECNICHE E REQUISITI	5
3.1.3.4. PRESTAZIONI GARANTITE DEL CAVIDOTTO 30kV	6

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di fornire indicazioni sul dimensionamento degli impianti finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio relativo all'**ammodernamento complessivo (repowering) di un impianto eolico esistente, sito nel comune di Troia** in provincia di Foggia, realizzato con il permesso di costruire rilasciato dalla Città di Troia (FG), n. 70 del 11/12/2003 e successive varianti: n.11 del 17/02/2004, n.90 del 05/10/2004 e n.18 del 14/07/2005, previa esclusione di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale con D.D. del settore ecologia 368/2003.

L'impianto eolico esistente è costituito da 21 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 42 MW, posto nella località denominata Monte S. Vincenzo, a Nord- Est del centro abitato di Troia, con opere di connessione ricadenti ancora nel Comune di Troia (FG), in quanto il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Sottostazione AT/MT, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Troia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **"Impianto eolico esistente"**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, oggetto della presente valutazione, consta invece nell'installazione di 10 aerogeneratori con diametro del rotore massimo di 175 m, altezza massima complessiva di 220 m e potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 72 MW, da realizzare nel medesimo sito. In particolare, in agro di Troia si installeranno 8 aerogeneratori, mentre in agro di Lucera, nei pressi del confine comunale con Troia, saranno installati 2 aerogeneratori. Il tracciato dei cavidotti ricalcherà in buona parte quello attuale, con modifiche dove necessario, ma con attenzione a contenere l'impatto complessivo. Si prevede inoltre l'elevazione del livello di tensione nominale del cavidotto dagli attuali 20 a 30kV. Infine, si rendono necessari interventi di adeguamento all'interno della stazione elettrica d'utenza esistente, con sostituzione del solo trasformatore. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **"Progetto di ammodernamento"**.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica delle strutture saranno condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative:

- T.U: 11/12/1933 n.1775 "Delle acque e degli impianti elettrici"
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo"
- CEI 20-13 "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV"
- CEI 20-24 "Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia"
- CEI 103-6 "Norme riguardanti la protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica dovuti alla vicinanza di linee elettriche, in caso di guasto o interruzione"
- D.M. 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8."

3. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

3.1. CAVI SEZIONE 30kV

3.1.1. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Il progetto prevede l'installazione di turbine con potenza massima da 7,20 MW e un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo, nello specifico:

- n. 10 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 7,20 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari

a 175 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 220 m;
per una potenza complessiva dell'impianto pari a 72,00 MW.
Il tracciato del cavidotto, sia interno che esterno, è quello riportato nelle tavole di progetto allegate.
Il cavidotto esterno sarà costituito da un cavo tipo ARE4H5E con posa direttamente interrata.

3.1.2. PROGETTAZIONE

Il Progetto elettrico esecutivo per costruzione delle opere oggetto della fornitura che dovrà essere in conformità con tutte le Norme CEI, le Raccomandazioni IEC e le Leggi italiane riguardanti l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche in cavo e le costruzioni. Il sistema di misura da utilizzare è il Sistema Metrico (S.I.). Le attività di progettazione dovranno essere eseguite in accordo alle Norme e alle Leggi prescritte nel presente documento.

Si elencano di seguito i documenti principali di ingegneria attesi per il cavidotto:

- Dimensionamento dei cavi di potenza 30kV
- Calcoli delle correnti di circolazione e tensioni indotte negli schermi dei cavi 30kV
- Calcolo del campo elettromagnetico del cavidotto
- Calcolo di attenuazione per la rete in fibra ottica di parco
- Calcolo di dimensionamento della rete di terra di parco
- Tipici di installazione delle reti 30kV, fibra ottica, BT, rete di terra
- Soluzione dedicata per l'installazione del cavo nei tratti a forte pendenza
- Relazione tecnica materiali
- Programmazione temporale delle attività finale (stesura del progetto, approvvigionamento dei materiali e dei componenti, costruzione, trasporto, installazione, collaudo e messa in servizio)
- Caratteristiche tecniche e costruttive, comprensive di data sheets e disegni dei cavi 30kV e FO, del tubo di protezione, di tutti gli accessori dei cavi
- Certificati e/o relazioni tecniche sulle prove, sulle verifiche e sui collaudi eseguiti
- Lista dei sub appaltatori
- Elenco dei documenti consegnati

3.1.3. CARATTERISTICHE DELLA RETE CAVI 30kV

3.1.3.1. GENERALITÀ

Il tracciato delle linee interrate è riportato nelle tavole del progetto allegato.

I valori di lunghezza riportati in tabella sono approssimati, da verificare durante la progettazione esecutiva a cura dell'Appaltatore. La lunghezza dei cavi dovrà tenere conto degli sfridi per l'esecuzione delle terminazioni e dei giunti e della ricchezza a scorta per l'eventuale esecuzione di giunti di riparazione.

Il percorso del cavo di potenza e della FO all'interno della fondazione in cls di ogni turbina impegna circa 30 metri. Altresì è necessario prevedere una scorta di cavo minimo utile di 20 metri in corrispondenza del concio di fondazione (in corrispondenza del punto di ancoraggio del tubolare metallico). Prima dell'ingresso del cavo di 30kV e di FO all'interno dei conduits della fondazione è presente un pozzetto di smistamento e scorta cavo, pertanto nella verifica delle pezzature è necessario tener conto della scorta cavo.

SOTTOCAMPO	TRATTO CAVIDOTTO		LUNGHEZZA (m)	TIPOLOGIA	SEZIONE	CADUTA DI TENSIONE (%)
	da	a				
LINEA 1 (WTG R TSV10-WTG R TSV09- WTG R TSV08- WTG R TSV05 - STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA)	WTG R TSV10	WTG R TSV09	890	ARE4H5E	3x1x120	0,74
	WTG R TSV09	WTG R TSV08	1.050	ARE4H5E	3x1x400	
	WTG R TSV08	WTG R TSV05	1.520	ARE4H5E	3x1x630	
	WTG R TSV05	STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA	680	ARE4H5E	3x1x630	
LINEA 2 (WTG R TSV01-WTG R TSV02- WTG R TSV07- STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA)	WTG R TSV01	WTG R TSV02	850	ARE4H5E	3x1x120	0,59
	WTG R TSV02	WTG R TSV07	670	ARE4H5E	3x1x400	
	WTG R TSV07	STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA	2.150	ARE4H5E	3x1x630	
LINEA 3 (WTG R TSV03-WTG R TSV06- WTG R TSV04- STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA)	WTG R TSV03	WTG R TSV06	1.070	ARE4H5E	3x1x120	0,54
	WTG R TSV06	WTG R TSV04	870	ARE4H5E	3x1x400	
	WTG R TSV04	STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA	1.520	ARE4H5E	3x1x630	

3.1.3.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL SISTEMA 30kV

Tensione massima (Um)	36 Kv	
Frequenza nominale del sistema	50 Hz	
stato del neutro	isolato	
Massima corrente di corto circuito trifase		(1)
Massima corrente di guasto a terra monofase e durata		(1)

Note:

- (1) da determinare durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici.

3.1.3.3. CAVO 30 KV: CARATTERISTICHE TECNICHE E REQUISITI

Tensione di esercizio (Ue) 30 kV

Tipo di cavo: Cavo 30kV unipolare tipo Air bag:

Sigla di identificazione	ARE4H5E	
Conduttori	Alluminio	
Isolamento	Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)	
Schermo	Nastro di alluminio	
Guaina esterna	Air Bag	
Potenza da trasmettere	Vedi tabella precedente, per ogni tratta	
Sezione conduttore	da determinare a cura dell'appaltatore durante la progettazione	
Messa a terra delle guaina	da determinare a cura dell'appaltatore durante la progettazione	
Tipo di posa	Direttamente interrato	(2)
Protezione meccanica		(2)
Profondità di posa	Vedere tipici di posa	

Note:

- (2) diametro del tubo non inferiore a 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio di cavi (CEI 11-17), qualora ci fosse tratto intubato

3.1.3.4. PRESTAZIONI GARANTITE DEL CAVIDOTTO 30kV

In fase esecutiva di dimensionamento dei cavi, bisognerà soddisfare i seguenti criteri:

- Portata come necessaria ai collegamenti (tenendo conto dei coefficienti di derating di cui alla IEC 60502-2 per la profondità di installazione, la non indipendenza termica dei collegamenti etc.);
- Tenuta al cortocircuito;
- Perdite entro i limiti prescritti;
- Caduta di tensione entro i limiti prescritti.

(a) Perdite totali

Per la somma delle perdite dell'intero cavidotto, dovrà essere rispettata la disequaglianza:

perdite totali $\leq 5\%$ potenza installata torri (72,00 MW)

Le perdite di ciascuna tratta dovranno essere calcolate:

- alla potenza nominale di ciascuna tratta di cui alla tabella di riferimento
- alla tensione nominale
- riportando i valori di resistenza dei cavi a 90 °C
- a fattore di potenza 0,95

(b) Caduta di tensione complessiva

Per l'intero cavidotto, dovrà essere rispettata la disequaglianza:

caduta di tensione totale $\leq 5\%$ tensione nominale (30 KV)

Le cadute di ciascuna tratta dovranno essere calcolate:

- alla potenza nominale di ciascuna tratta di cui alla tabella di riferimento
- alla tensione nominale
- riportando i valori di resistenza dei cavi a 90 °C
- a fattore di potenza 0,95

