



COMUNE DI TROIA

PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI ORSARA DI PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 6 aerogeneratori con potenza di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nei comuni di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG), in località "Cancarro"

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione descrittiva generale

COD. ID.				
Livello prog.		Tipo documentazione	N. elaborato	Data
PD		Definitiva	4.2.1	07/2022

Nome file	
-----------	--

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	LUGLIO 2022	PRIMA EMISSIONE	GIACCHI	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:



Italgen S.p.A

Via Kennedy,37
24020 Villa di Serio (BG), Italia
P.IVA 02605580162

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	4
1.1	Dati generali identificativi della Società proponente	4
1.1.1	Ubicazione dell'opera	4
1.2	Dati di progetto: potenziale eolico del sito, ore equivalenti di funzionamento, densità volumetrica annua unitaria	7
1.2.1	Potenziale eolico del sito	7
1.2.2	Campagna anemologica	8
1.2.3	Curva di potenza	8
1.2.4	Motivazioni giustificative sulla scelta della soluzione progettuale alla luce delle finalità e dal punto di vista economico, delle problematiche inerenti all'impatto ambientale e delle presenze storico artistiche	9
1.3	Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	9
1.3.1	Normativa di riferimento nazionale	9
1.3.2	Normativa di riferimento regionale	10
1.3.3	Normativa tecnica di riferimento	11
2	DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO	13
2.1	Descrizione del sito di intervento	13
2.1.1	Ubicazione aerogeneratori	14
2.1.2	Ubicazione rispetto alle aree e ai siti non idonei definiti dal Regolamento Regionale n. 24/2010 e da aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale	14
2.1.3	Descrizione della viabilità di accesso all'area	15
2.1.4	Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'impianto eolico	16
2.2	Documentazione fotografica	16
3	Descrizione del progetto	21
3.2	Descrizione degli aerogeneratori	21
3.2.1	La descrizione delle fasi di montaggio dell'aerogeneratore	24
3.3	Descrizione delle infrastrutture e delle opere civili	26
3.3.1	La viabilità interna a servizio del parco	26
3.4	Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori	27
3.4.1	Le fondazioni degli aerogeneratori	29
3.5	Descrizione dell'impiantistica	29
3.5.1	Linee interrate 36 kv	30
3.5.2	Profondità di posa e disposizione dei cavi	32

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

3.5.3	Impianto di terra e di protezione contro i fulmini.....	34
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO: SOLUZIONE PRESCELTA E INDICAZIONI SU MODALITÀ E TEMPISTICA	34
4.1	Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento	34
4.2	Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta	35
5	Disponibilità aree ed individuazione interferenze	35
5.1	Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento	35
5.2	Risoluzione delle interferenze	35
6	ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI.....	35
6.1	Rottura accidentale organi rotanti.....	35
7	SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, GEOTECNICHE, SISMICHE, ECC)	36
7.1	Inquadramento morfologico e geologico.....	36
7.2	Inquadramento idrologico e idrogeologico	37
7.3	Inquadramento sismico	38
7.4	Principali caratteristiche geotecniche dei terreni.....	39
8	Indagini archeologiche	40
9	INDAGINI AGRONOMICHE	41
9.1	Fase di realizzazione e dismissione.....	41
9.2	Fase di esercizio	42
10	PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	43
10.1	Processo metodologico per la redazione dei piani di sicurezza ai sensi del D.Lgs 81-08. .	43
10.2	Individuazione dei rischi e delle misure di sicurezza	43
10.2.1	Valutazione dei rischi	43
10.2.2	Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza.....	44
10.2.3	Schede di rischio	45
10.2.4	Piano di emergenza.....	45
10.2.5	Manutenzione dell'opera	45
11	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	45
11.1	Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberanti di materiali di scarto provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazioni finali	45
11.1.1	Esuberanti materiali di scarto	46
11.2	Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature.....	46

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

11.2.1 Viabilità principale di accesso.....	46
11.2.2 Viabilità secondaria.....	46
11.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone.....	46
11.4 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici	47
11.4.1 Inquinamento del suolo.....	47
11.4.2 Conservazione del suolo vegetale	47
11.4.3 Trattamento degli inerti	48
11.5 Inquinamento acustico.....	48
11.5.1 Ambiente idrico.....	49
11.5.2 Inquinamenti atmosferici	50

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1 Dati generali identificativi della Società proponente

La società Italgel S.p.A, con sede legale in Via Kennedy, 37 a Villa Di Serio (BG), è promotrice del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza complessiva di 36 MW e delle relative opere di connessione ad un futuro ampliamento della stazione RTN con sezione di raccolta 36 kV e trasformazione 150/36 kV ubicata nei comuni di Troia e Orsara di Puglia, in provincia di Foggia (FG), in località "Cancarro".

La società proponente opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed è particolarmente impegnata nel campo dell'energia derivante da fonte eolica.

1.1.1 Ubicazione dell'opera

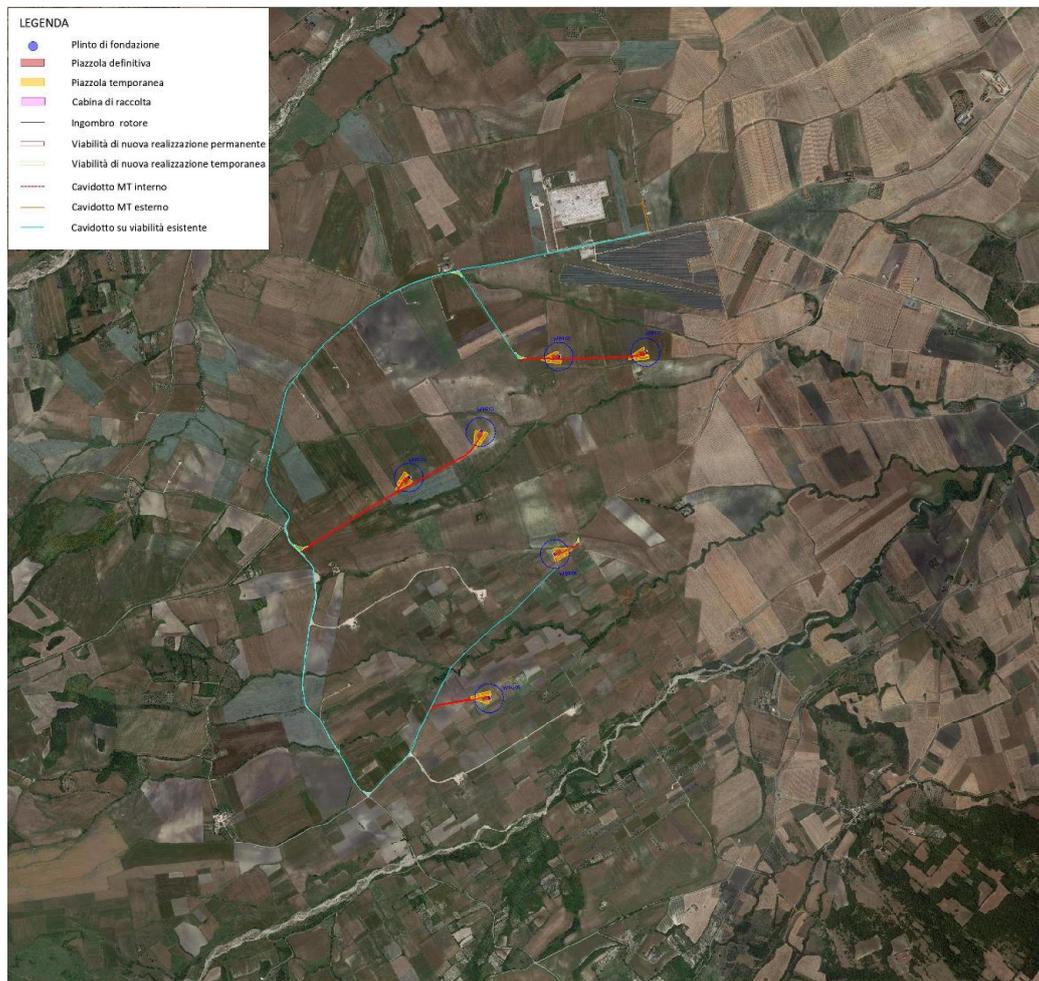
La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico ubicato nei comuni di Troia e Orsara di Puglia, in provincia di Foggia (FG).

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 6 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0 - 170 o similare, della potenza nominale di 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36 MW.

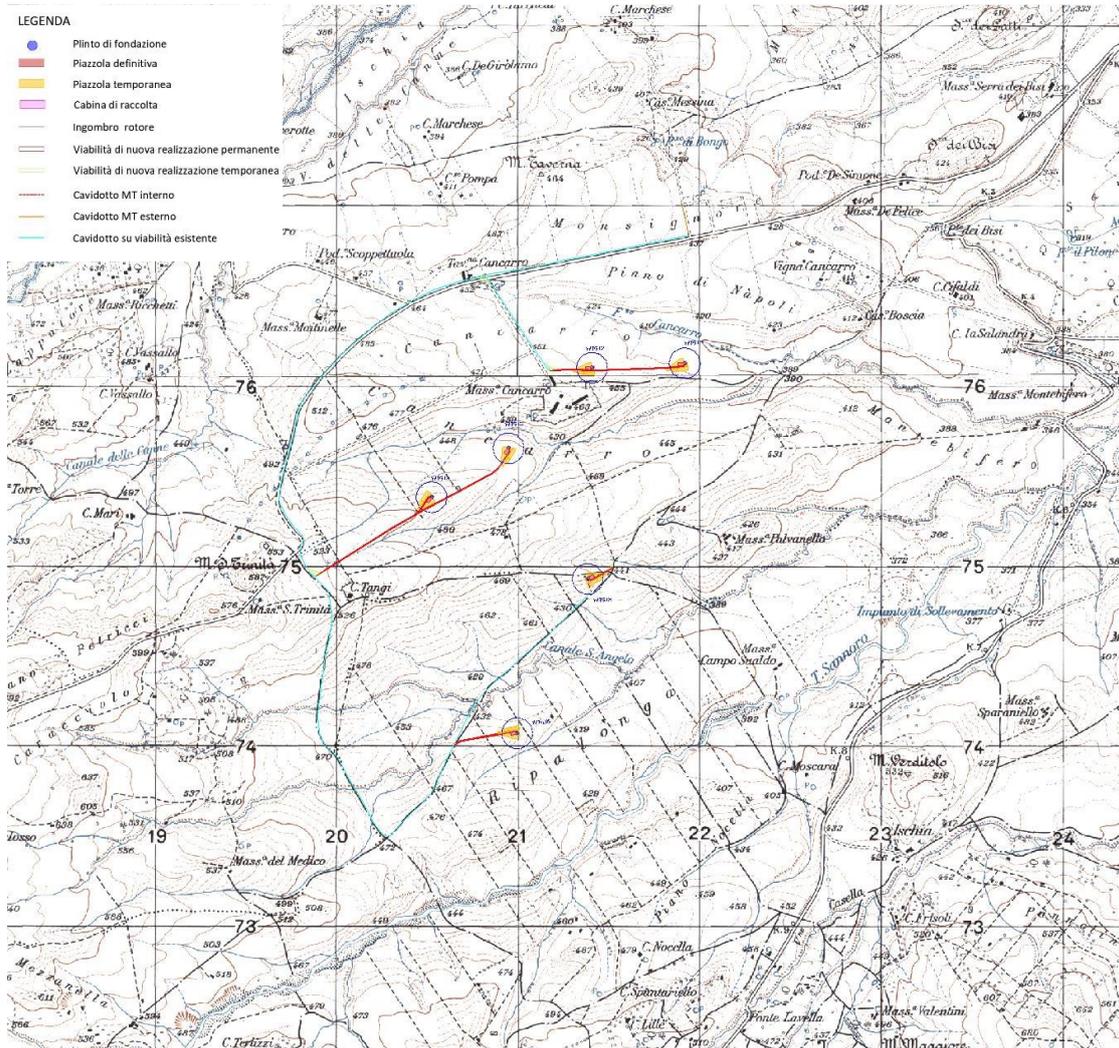
Gli aerogeneratori si trovano in media a più di 4 km dal centro abitato di Troia, a circa 4,5 km dal centro abitato di Orsara di Puglia, a 4,8 km dal centro abitato di Celle San Vito e a poco più di 3 km dal centro abitato di Castelluccio Valmaggiore.

Dal punto di vista cartografico, l'asse degli aerogeneratori è collocato alle seguenti coordinate in WGS 84-UTM 33N:

WTG	E	N
WTG1	521850.75	4575926.55
WTG2	521339.11	4575901.08
WTG3	520878.51	4575452.99
WTG4	520453.85	4575181.39
WTG5	520927.31	4573869.89
WTG6	521316.76	4574727.76



Inquadramento su ortofoto



Inquadramento su I.G.M.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori sarà convogliata, tramite linee MT dedicate, alla stazione RTN con sezione di raccolta 36 kV e trasformazioni 150/36 kV.

Le suddette opere si possono suddividere in:

- Rete di media tensione dell'impianto eolico, costituita dalle linee in media tensione 36 kV che connettono gli aerogeneratori alla stazione RTN con sezione di raccolta 36 kV e trasformazioni 150/36 kV;
- Impianto di Rete per la connessione alla RTN.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene trasformata da bassa a media tensione attraverso il trasformatore installato all'interno dell'aerogeneratore medesimo per essere poi convogliata al quadro di media tensione a 36 kV, posto alla base della torre di sostegno.

Lo schema proposto per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione RTN con sezione di raccolta 36 kV e trasformazioni 150/36 kV consiste in una soluzione mista di linee radiali e ad albero, in funzione della disposizione degli aerogeneratori stessi, dell'orografia del territorio e della viabilità interna del parco.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra i 6 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 9.2 km, di cui 3.9 km nel territorio di Troia, di cui 1.4 km nel territorio di Celle San Vito, 0.5 km al confine tra il territorio di Celle San Vito e Orsara di Puglia, di cui 0.6 km nel territorio di Castelluccio Valmaggiore e 2.8 km nel territorio di Orsara di Puglia.



Percorso cavidotto

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP95, poi per la SS655, per la SP106 e per la SP123 si può raggiungere un accesso del parco in corrispondenza della WTG01.

Uscendo al casello di Grottaminarda, invece, e proseguendo verso la SS90, poi per la SP58, si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05. La rete viaria secondaria è costituita dalle strade comunali e vicinali interpoderali esistenti che necessitano di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

1.2 Dati di progetto: potenziale eolico del sito, ore equivalenti di funzionamento, densità volumetrica annua unitaria

1.2.1 Potenziale eolico del sito

La stima del potenziale eolico di una determinata area si basa sulla conduzione di una adeguata campagna anemometrica in sito.



Curva di potenza (Siemens Gamesa SG 6.0)

1.2.4 Motivazioni giustificative sulla scelta della soluzione progettuale alla luce delle finalità e dal punto di vista economico, delle problematiche inerenti all'impatto ambientale e delle presenze storico artistiche

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto in questione sono quanto mai favorevoli. Ricorrendo all'uso di aerogeneratori di ultima generazione e di grande taglia (6.0 MW), si ottiene una producibilità stimata pari a 2.697 ore equivalenti/anno.

In definitiva la stima qualitativa dei principali impatti nonché le interazioni individuate tra le opere e le diverse componenti e fattori ambientali, anche e soprattutto alla luce degli interventi di mitigazione proposti, consentono di affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato, non inserendosi in contesti paesaggistici ed ambientali che presentano criticità particolari, come meglio descritto nello Studio Di Impatto Ambientale.

L'impianto in progetto ha come obiettivo principale il rispetto delle esigenze delle popolazioni residenti nell'area nella consapevolezza che un parco eolico accettato potrà essere non solo un ottimo prodotto tecnologico capace di risolvere parte dei problemi energetici, ma potrà diventare anche segno di civiltà e modello di sviluppo sostenibile.

1.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

1.3.1 Normativa di riferimento nazionale

Si riporta di seguito un elenco delle principali norme in tema di energia rinnovabile:

- ✓ Legge 29 maggio 1982, n. 308 – Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi"
- ✓ Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- ✓ Legge 9 gennaio 1991, n. 10 – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- ✓ Provvedimento CIP 29 aprile 1992, n. 6/92
- ✓ Delibera del Cipe 19 novembre 1998, n. 137 contenente le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra

- ✓ Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 – Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.
- ✓ Delibera Cipe del 6 agosto 1999 n. 126 – Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili. (Deliberazione n. 126/99).
- ✓ Protocollo di intesa del 7 giugno 2000 tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività culturali.
- ✓ Legge 1 giugno 2002, n. 120 – Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997.
- ✓ Protocollo d'intesa dicembre 2002 per favorire la diffusione delle centrali eoliche e per il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, il Ministero delle attività produttive, il Ministero per i beni e le attività culturali e la Conferenza delle regioni.
- ✓ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di recepimento della Direttiva 2001/77/CE relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- ✓ Legge del 23 agosto 2004, n. 239 – Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano)
- ✓ Pacchetto energia e cambiamenti climatici – Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano
- ✓ Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008) – Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili
- ✓ Decreto Ministero dello sviluppo economico 18 dicembre 2008 –Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244
- ✓ Decreto legislativo 28/2011 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- ✓ DM 6 luglio 2012 sugli incentivi alla produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici

1.3.2 Normativa di riferimento regionale

Si riporta di seguito un elenco delle principali leggi regionali in tema di energia rinnovabile e di ambiente:

- ✓ L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.
- ✓ Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004

Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;

- ✓ PEAR Regione Puglia

adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007;

- ✓ Legge regionale n. 31 del 21/10/2008,

norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;

- ✓ PPTR – Puglia

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – Regione Puglia;

- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010,

Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;

- ✓ Regolamento Regionale n. 24/2010

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;

- ✓ Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29

Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";

- ✓ Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012

Con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

1.3.3 Normativa tecnica di riferimento

Per la redazione del progetto definitivo in oggetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa tecnica:

- Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione
- ✓ R.D. n 1775/1933. Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, regola l'autorizzazione all'impianto di linee elettriche;
- ✓ D.P.C.M. 08/07/2003. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- ✓ Legge 22/02/2001, N. 36. Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- ✓ Direttiva Presidente Del Consiglio Dei Ministri 03/03/1999. Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici;
- ✓ D.Lgs 31/03/1998 N. 112. Ulteriore conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- ✓ D.P.C.M. 28/09/1995. Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti;
- ✓ D. M. 16/01/1991. Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;
- ✓ Legge 28/06/1986, N. 339. Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;
- ✓ Norme CEI 11-1. Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- ✓ Norme CEI 11-17. Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- ✓ Norme CEI 11-32. Impianti di produzione di energia elettrica connessi ai sistemi di III categoria;
- ✓ Norme CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ✓ Norme CEI 103-6. Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;

- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06. Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05. Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05. Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili.

- Progettazione stradale

- ✓ D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004);
- ✓ D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

- Strutture in cemento armato

- ✓ D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” (nel seguito D.M. 17/01/2018);
- ✓ Circolare n. 7 C.S.LL.PP. del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17/01/2018;
- ✓ UNI EN 206-1, 2006 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- ✓ UNI EN 197-1, 2001 - Cemento - Composizione, specifiche e criteri di conformità;
- ✓ UNI EN 11104, 2004 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1;
- ✓ UNI EN 1992-1-1 - Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- ✓ D.M. 05/08/1999. N. 05-08-99 Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- ✓ D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996. Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- ✓ D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- ✓ Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Zone sismiche

- ✓ Ordinanza 3431 Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03.05.2005 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;

- ✓ ORDINANZA del Presidente del Consiglio dei ministri 20/03/2003, N. 3274. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- ✓ D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996. Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- ✓ Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
 - Terreni e fondazioni
- ✓ D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” (nel seguito D.M. 17/01/2018);
- ✓ Circolare n. 7 C.S.LL.PP. del 21/01/2019 – Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17/01/2018;
- ✓ D.M. LL.PP. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e successive istruzioni.
 - Sicurezza
- ✓ D.Lgs 09/04/2008, n. 81. Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- ✓ D.Lgs del 3/08/2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

2 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

2.1 Descrizione del sito di intervento

Le aree interessate dal parco eolico di progetto, costituito da 6 aerogeneratori con relativa viabilità ed elettrodotti di collegamento, ricadono prevalentemente in aree idonee, in linea con le previsioni e le indicazioni dello strumento urbanistico comunale.

L’assetto idrogeologico dell’area non subirà modifiche sostanziali considerando che:

- ✓ saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali l’asfaltatura;
- ✓ ove occorra saranno approntate opere di regolazione del deflusso superficiale;
- ✓ sarà ripristinato l’andamento naturale del terreno alle condizioni precedenti alla realizzazione.

Le indagini geologiche e geognostiche eseguite hanno consentito di poter dislocare le macchine in ambiti territoriali scevri da fenomeni di instabilità dei versanti.

Da quanto risulta dalla descrizione dei sistemi ambientali coinvolti, si può affermare che l’area oggetto di studio appartiene nel suo complesso preminentemente ad un’area a naturalità da debole a media tipica delle aree sub-pianeggianti.

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall’alternarsi di coltivi, aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

I manufatti architettonici presenti, molto semplici, sono costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all’agricoltura e da abitazioni, queste ultime, di numero esiguo.

2.1.1 Ubicazione aerogeneratori

Il futuro impianto sarà costituito da 6 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0 – 170 o similare.

La dislocazione delle turbine è scaturita da un'attenta analisi della morfologia del territorio, da una serie di rilievi sul campo, da studi anemometrici e da una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- ✓ minimizzare l'impatto visivo;
- ✓ ottemperare alle prescrizioni delle competenti Autorità;
- ✓ ottimizzare la viabilità di servizio dedicata;
- ✓ ottimizzare la produzione energetica.

Gli aerogeneratori ed i loro principali accessori, saranno caratterizzati dal minimo livello di potenza sonora, tecnicamente ottenibile sul mercato.

L'ubicazione degli aerogeneratori e conseguentemente delle opere ad essi annesse è stata scelta con la precisa volontà di:

- ✓ evitare una disposizione degli aerogeneratori dell'impianto eolico la cui mutua posizione potesse determinare, da particolari e privilegiati punti di vista, il cosiddetto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- ✓ garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna riducendo al contempo l'impatto visivo gli aerogeneratori (la distanza minima tra aerogeneratori è pari a 3 diametri di rotore);
- ✓ evitare la dislocazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi;
- ✓ contenere gli sbancamenti ed i riporti di terreno.

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento delle coordinate UTM WGS84 – 33N:

WTG	E	N
WTG1	521850.75	4575926.55
WTG2	521339.11	4575901.08
WTG3	520878.51	4575452.99
WTG4	520453.85	4575181.39
WTG5	520927.31	4573869.89
WTG6	521316.76	4574727.76

Il layout di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

2.1.2 Ubicazione rispetto alle aree e ai siti non idonei definiti dal Regolamento Regionale n. 24/2010 e da aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale

Il futuro parco eolico "Cancarro" rientra nelle aree definite "idonee" dal Regolamento Regionale n. 24/2010; esso infatti non ricade in:

- ✓ Aree naturali protette nazionali:

- ✓ Aree naturali protette regionali
- ✓ Zone umide Ramsar
- ✓ Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)
- ✓ Zona Protezione Speciale (ZPS)
- ✓ Important Bird Area (IBA)
- ✓ Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità)
- ✓ Siti Unesco
- ✓ Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939)
- ✓ Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939)
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Territori costieri fino a 300 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Laghi e Territori contermini fino a 300 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Boschi + buffer di 100 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Zone Archeologiche + buffer di 100 m
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Tratturi + buffer di 100 m
- ✓ Aree a pericolosità idraulica
- ✓ Aree a pericolosità geomorfologica
- ✓ Area edificabile urbana + buffer di 1 km
- ✓ Segnalazione carta dei beni + buffer di 100
- ✓ Coni visuali
- ✓ Grotte + buffer di 100 m
- ✓ Lame e gravine
- ✓ Versanti
- ✓ Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.)

2.1.3 Descrizione della viabilità di accesso all'area

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP95, poi per la SS655, per la SP106 e per la SP123 si può raggiungere un accesso del parco in corrispondenza della WTG01.

Uscendo al casello di Grottaminarda, invece, e proseguendo verso la SS90, poi per la SP58, si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05.

Tutte le strade di collegamento all'area di impianto sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

Le principali rete viarie di accesso al parco non richiedono grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine, per cui possono ritenersi idonee. La rete viaria secondaria è costituita dalle strade provinciali e vicinali esistenti che necessitano soltanto talvolta di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

2.1.4 Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'impianto eolico

La principale rete viaria di accesso al parco non richiede grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine. Per quanto riguarda l'impianto elettrico, sarà necessaria la realizzazione di cavidotti che colleghino le macchine alla stazione elettrica di trasformazione.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra i 6 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 9.2 km, di cui 3.9 km nel territorio di Troia, di cui 1.4 km nel territorio di Celle San Vito, 0.5 km al confine tra il territorio di Celle San Vito e Orsara di Puglia, di cui 0.6 km nel territorio di Castelluccio Valmaggiore e 2.8 km nel territorio di Orsara di Puglia.

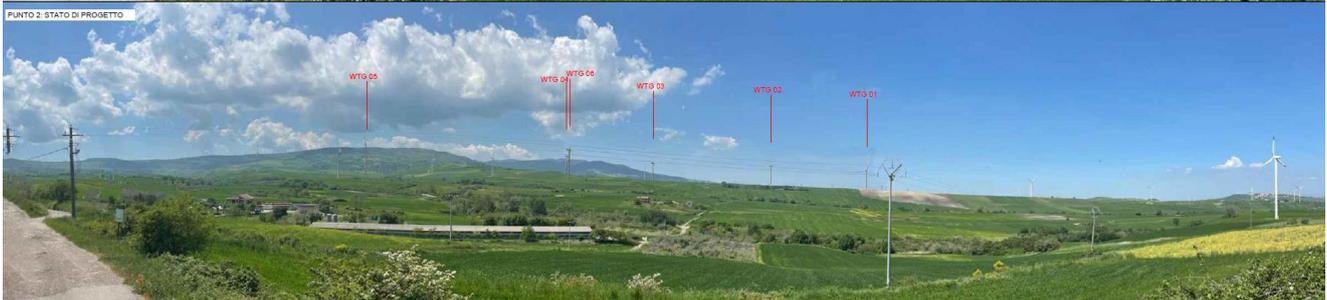
L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene trasformata da bassa a media tensione attraverso il trasformatore installato all'interno dell'aerogeneratore medesimo per arrivare nella cabina di raccolta e successivamente alla Stazione TERNA.

2.2 Documentazione fotografica

Di seguito si riportano delle immagini rappresentative dello stato dei luoghi con fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto.



Punto di presa 1



Punto di presa 2



Punto di presa 3



Punto di presa 4



Punto di presa 5



Punto di presa 6



Punto di presa 7



Punto di presa 8



Punto di presa 9

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

3 Descrizione del progetto

I dati anemometrici acquisiti per il sito, come già descritto, sono assolutamente compatibili con la presenza di un parco eolico.

In base a detti rilevamenti sono stati dimensionati gli aerogeneratori.

3.1.1.1.1 Tipologia degli aerogeneratori

Per ciò che concerne la tipologia degli aerogeneratori, la scelta è ricaduta, come già accennato in precedenza, su macchine di grande taglia (6.0 MW) che consentono, a parità di potenza elettrica dell'impianto (elemento dal quale dipende l'economicità dell'intervento), di installare un numero inferiore di aerogeneratori.

3.1.1.1.2 Disposizione degli aerogeneratori

Per quanto concerne la disposizione degli aerogeneratori, l'alternativa si pone tra una disposizione irregolare a gruppi o regolare a matrice e/o in linea.

Una volta definita la tipologia di aerogeneratori, sono state valutate soluzioni di progetto con diverse disposizioni planimetriche, arrivando a definire quella in questione. Per il layout dell'impianto è stata scelta, per quanto possibile nel rispetto dell'orografia della zona, una disposizione lineare, a tratti inevitabilmente irregolare.

La soluzione finale deriva non solo da esigenze di produttività ed economicità, ma anche dalla necessità che tutte le componenti dell'impianto presentino il minor impatto possibile sull'ambiente. Questo vale anche per le infrastrutture e le opere civili che saranno realizzate e in particolare per i percorsi e le diverse tipologie dei tracciati viari di servizio.

Infatti, in questo modo viene minimizzata sia la superficie oggetto di intervento che l'entità dei movimenti di terra da effettuare e, nello stesso tempo, si recuperano e riqualificano percorsi già esistenti.

Circa la disposizione degli aerogeneratori, il layout di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

Le preliminari valutazioni tecniche relative agli aspetti ambientali hanno portato ad individuare come soluzione prescelta quella prevalentemente "in linea" per le seguenti motivazioni:

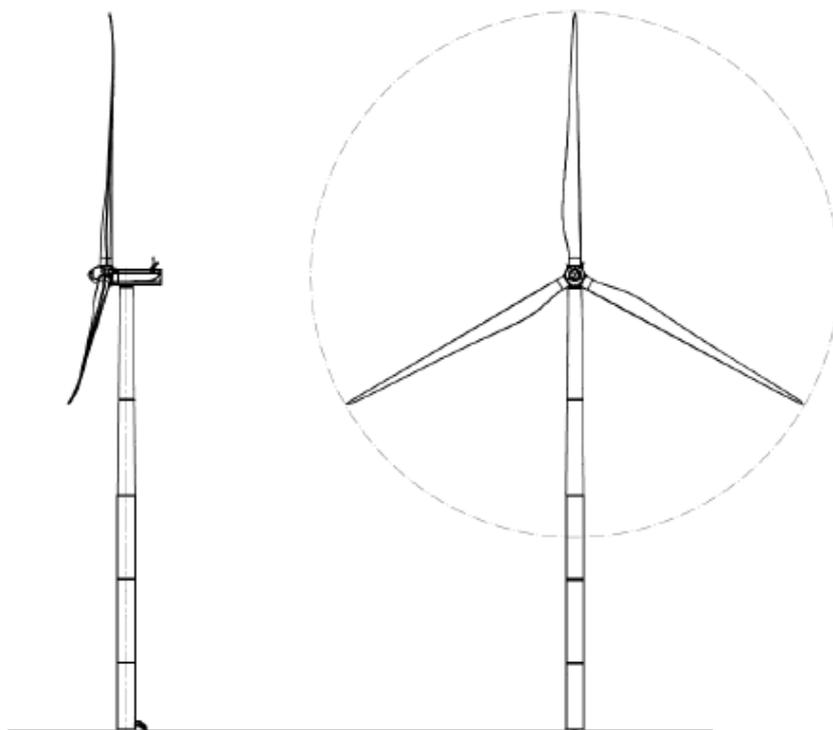
- ✓ migliore efficienza del parco dovuta alla disposizione per quanto più possibile "in linea", piuttosto che a matrice per via della minore interferenza reciproca. La soluzione che prevede la disposizione degli aerogeneratori in linea, posti a una certa distanza tra di loro, è tale da non creare, all'occhio dell'osservatore esterno posizionato in un qualsiasi punto di vista nell'intorno del parco, il cosiddetto "effetto selva", contribuendo pertanto all'armonico inserimento paesaggistico dello stesso.
- ✓ minore sviluppo della rete stradale interna di nuova realizzazione e della rete elettrica interna in cavo a media tensione interrato, con riduzione complessiva dell'impatto sul territorio;
- ✓ maggiore tutela degli edifici nei confronti delle emissioni sonore (peraltro intrinsecamente limitate da accorgimenti costruttivi adeguati).

3.2 Descrizione degli aerogeneratori

Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo Siemens Gamesa SG 6.0 - 170 o similare avente rotore tripala e sistema di orientamento attivo.

Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale pari a 6.0 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente. Esso sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: d (diametro rotore) fino a 170 m, h (altezza torre) fino a 115 m, Hmax (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.

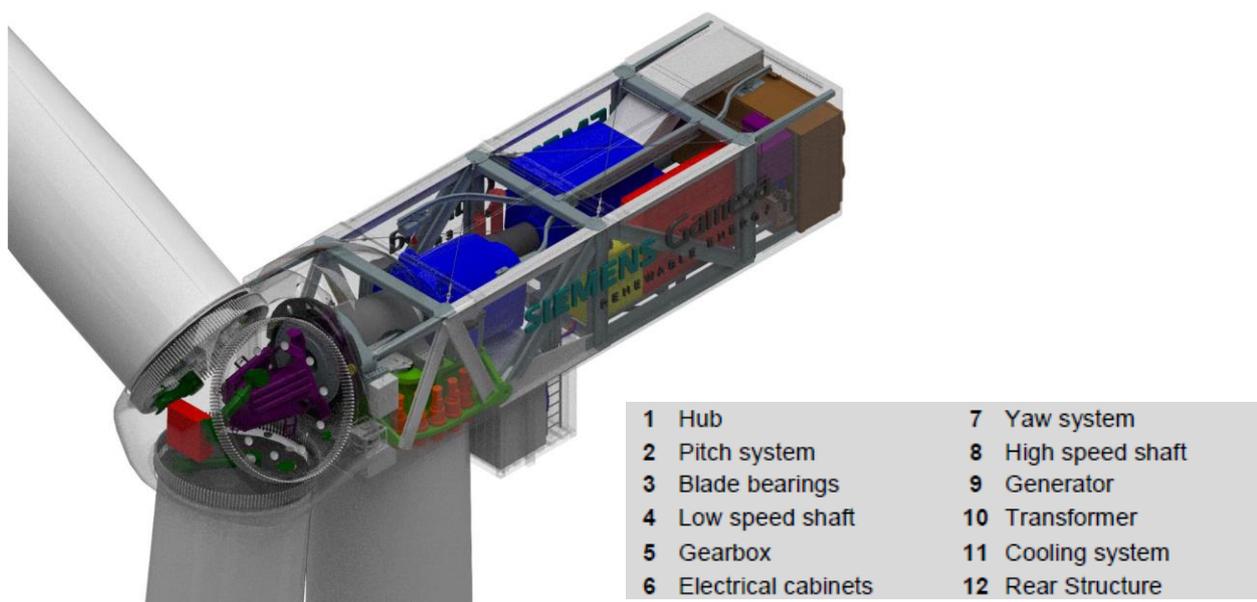


La turbina scelta è costituita da un sostegno (torre) che porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è composto da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante azionamenti elettromeccanici di imbardata.

Entro la stessa navicella sono poste le apparecchiature per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.



L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto in diverse condizioni di vento.

L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito una velocità minima di vento (2-4 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 25 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dalle seguenti principali componenti:

- ✓ rotore;
- ✓ navicella;
- ✓ albero;
- ✓ generatore;
- ✓ trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- ✓ sistema di frenatura;
- ✓ sistema di orientamento;
- ✓ torre e fondamenta;
- ✓ sistema di controllo;
- ✓ protezione dai fulmini.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore prescelto sono brevemente riassunte di seguito:

POTENZA NOMINALE	6.0 MW
NUMERO DI PALE	3
ROTORE A TRE PALE	Diametro = fino a 170 m
ALTEZZA MOZZO	Fino a 115 m
VELOCITA' NOMINALE GENERATORE	1120 rpm-6p (50 Hz)
DIAMETRO DEL ROTORE	Fino a 170 m
AREA DI SPAZZAMENTO	22.698 m ²
TIPO DI TORRE	Tubolare
TENSIONE NOMINALE	690 V
FREQUENZA	50 o 60 Hz

Le pale, in fibra di vetro rinforzata con resine epossidiche, hanno una lunghezza di 83,00 m.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio alta circa 115 m zincata e verniciata. Al suo interno è ubicata una scala per accedere alla navicella; quest'ultima è completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia. Nella fase realizzativa del Parco Eolico, qualora la ricerca ed il progresso tecnologico mettessero a disposizione del mercato, turbine eoliche con caratteristiche fisiche simili, che senza inficiare le valutazioni di carattere progettuale e/o ambientale del presente studio, garantissero prestazioni superiori, la proponente valuterà l'opportunità di variare la scelta del modello di aerogeneratore precedentemente descritto.

3.2.1 La descrizione delle fasi di montaggio dell'aerogeneratore

Le fasi di installazione delle turbine, una volta terminate le opere di fondazione sono costituite dalle seguenti operazioni:

- ✓ trasporto e scarico materiali;
- ✓ controllo delle torri e del loro posizionamento;
- ✓ montaggio delle prime sezioni della torre;
- ✓ completamento della torre con il montaggio della sezione superiore;
- ✓ sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- ✓ montaggio delle pale sul mozzo;
- ✓ montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- ✓ sollevamento del rotore e relativo posizionamento;
- ✓ montaggio della traversa e dei cavi in navicella;

- ✓ collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- ✓ messa in servizio.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando le sezioni con apposita attrezzatura per il sollevamento.

La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione.



Montaggio dei concii della torre

Segue il montaggio dei concii superiori, seguito immediatamente dopo dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra.



Montaggio del rotore

Il mozzo viene montato su un apposito piedistallo e in seguito si assicurano allo stesso le singole pale.

Il rotore viene assicurato al suolo fino al montaggio in opera per evitare ribaltamenti in caso di raffiche di vento. Per il sollevamento si predispone una particolare attrezzatura che consente di effettuare le operazioni in condizioni di equilibrio statico.

Due pale vengono imbragate con corde di nylon, mentre la terza viene guidata mediante un forklift al fine di evitare inopportune oscillazioni e rotazioni.

L'operazione di fissaggio dell'ogiva all'albero lento di trasmissione viene effettuata con il serraggio dei relativi bulloni in quota.

3.3 Descrizione delle infrastrutture e delle opere civili

Le opere civili previste consistono essenzialmente nella realizzazione di:

- ✓ viabilità interna a servizio del parco;
- ✓ piazzole di montaggio a servizio degli aerogeneratori;
- ✓ fondazioni delle torri di sostegno agli aerogeneratori.

3.3.1 La viabilità interna a servizio del parco

La viabilità interna al parco eolico "Cancarro" sarà costituita da 6 nuovi tracciati di lunghezza complessiva pari a 2602 m. Tali viabilità avranno andamento altimetrico il più possibilmente fedele alla naturale morfologia del terreno al fine di minimizzarne l'impatto visivo.

Di seguito si riporta una tabella di specifica degli scavi delle viabilità di accesso agli aerogeneratori.

Strada di accesso	LUNGHEZZA (m)	SCAVO (m³)		RIPORTO (m³)
WTG01 – WTG 02	737	1252	2603	1548
WTG03	642	1735	2000	1914
WTG04	742	621	2389	488
WTG05	339	571	1219	658
WTG06	142	601	679	620
Piazzole temporanee		14000		14000
Viabilità temporanee		785		785

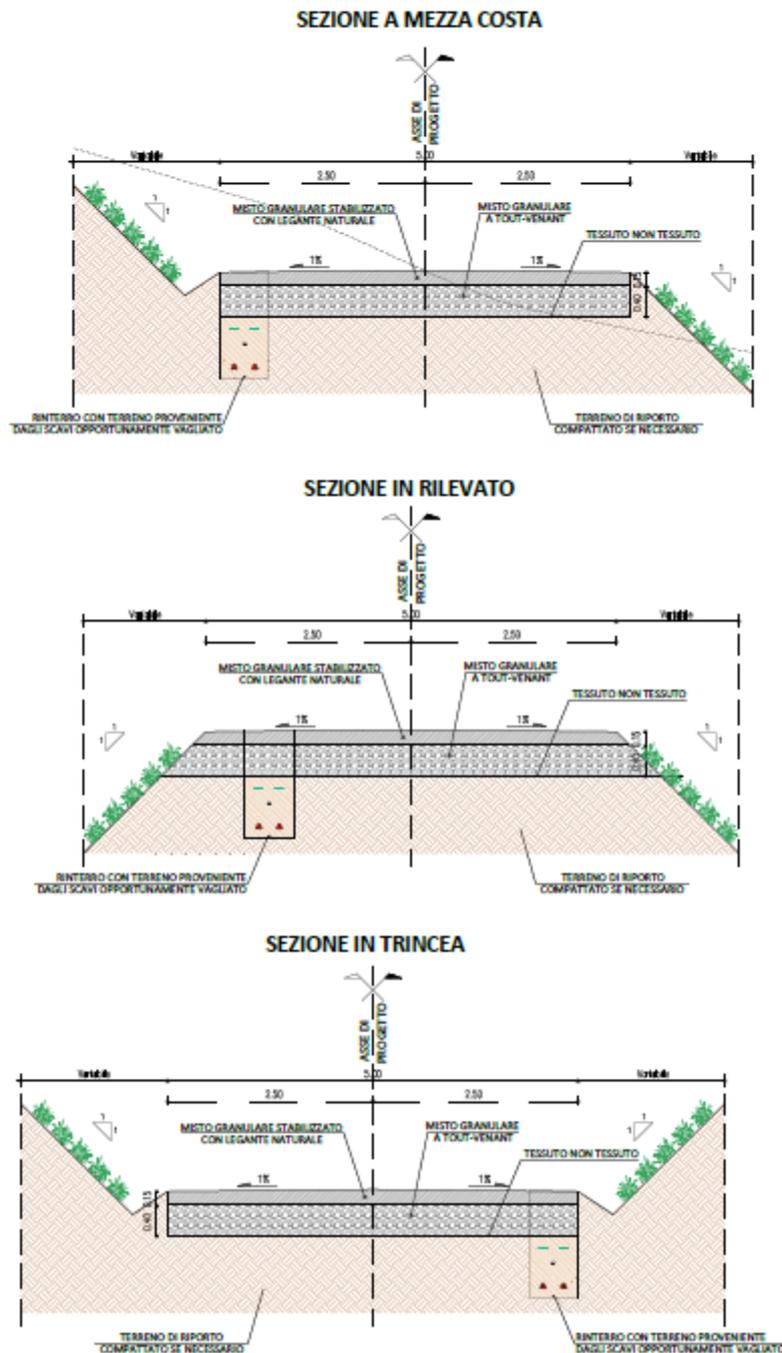
La nuova viabilità sarà realizzata con uno strato di fondazione stradale di 40 cm in misto granulare a tout-venant, poggiato sul tessuto e non tessuto, completato da uno strato di finitura di circa 15 cm di misto granulare stabilizzato con legante naturale, allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio. Soltanto nei punti in cui si raggiunge una pendenza maggiore del 10%, non si esclude, in fase esecutiva, di prendere in considerazione la possibilità di utilizzare viali cementati, qualora necessari, per consentire il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore, in base alla tipologia di mezzi di trasporto richiesti.

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno una larghezza della carreggiata pari a 5,00 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 70 - 80 m.

3.4 Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori

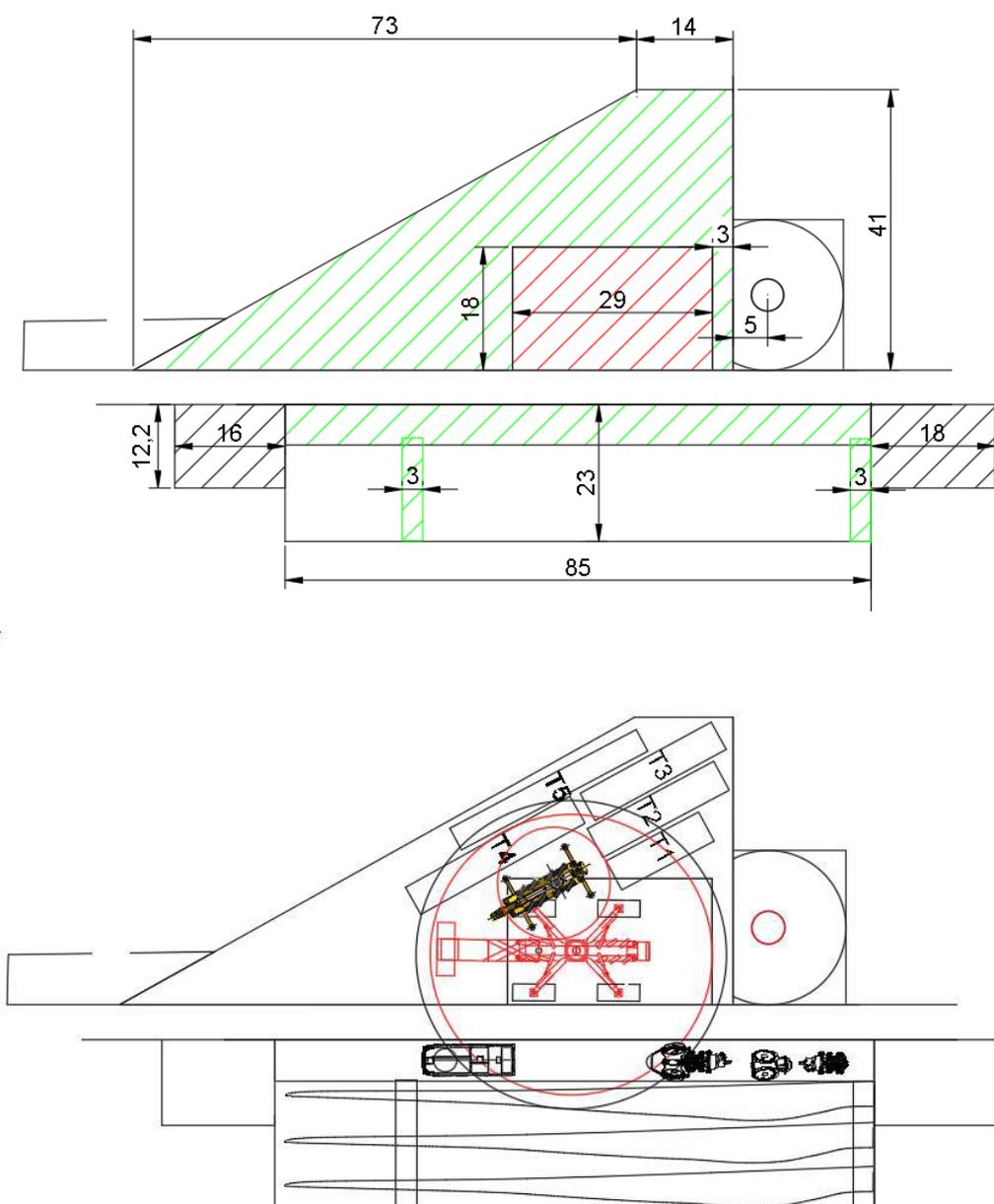
Le 6 piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno così costituite:

- ✓ piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di dimensioni (73 m x 41 m);
- ✓ piazzola livellata in terreno naturale per lo stoccaggio temporaneo delle pale, di dimensioni 23 m x 85 m;
- ✓ area libera da ostacoli per il montaggio della gru, di dimensioni 18 m x 29 m.



Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte ad un'area di 522 mq (18 m x 29 m) necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine; la restante parte verrà rinaturalizzata.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri. Il dimensionamento di tutte le piazzole sarà conforme alle prescrizioni progettuali della Committenza.



3.4.1 Le fondazioni degli aerogeneratori

La struttura di fondazione degli aerogeneratori di progetto è costituita da plinto su pali, realizzati in conglomerato cementizio armato gettato in opera.

Si sceglie per il plinto la forma tronco-conica in quanto questa consente l'uniformità delle sollecitazioni trasmesse alla fondazione al variare della direzione del vento e consente l'ottimizzazione dell'area di impronta con conseguente minori quantità di armature e di calcestruzzo da impiegare.

Il plinto si presenta circolare in pianta con diametro pari a 22 metri e altezza variabile da un minimo di 120 cm sul perimetro esterno ad un massimo di 300 cm nella zona centrale.

Il plinto presenta una cavità assiale non armata per consentire il posizionamento dei cavi di collegamento dell'aerogeneratore alla linea elettrica. Tale zona sarà priva di armature e, di conseguenza, considerata non strutturale.

La parte profonda della struttura fondale è costituita da n. 17 pali in c.a., trivellati, aventi diametro pari a 1 metro e lunghezza pari a 22 metri.

L'interasse tra i pali è stato tenuto al minore valore possibile per contenere e distribuire le sollecitazioni, rispettando comunque la condizione $i > 3d$ (d=diametro) affinché l'influenza reciproca dei pali vicini non riduca la capacità portante dei pali stessi.



Particolare esecuzione plinti di fondazione

3.5 Descrizione dell'impiantistica

Nella sezione seguente sono descritti degli impianti elettrici che convoglieranno l'energia prodotta dal parco eolico dapprima nella cabina di raccolta e successivamente nella stazione Terna a 150/380 kV di proprietà della società TERNA – Rete Elettrica Nazionale SpA.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), come definito nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata dal Gestore di rete, avverrà attraverso uno schema di allacciamento che prevede un collegamento in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Troia".

La suddetta immissione in rete presuppone la creazione delle infrastrutture elettriche necessarie, costituite da:

- ✓ n. 6 aerogeneratori che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0.720/36 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno all'impianto;
- ✓ linee interrato in MT a 36 kV: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 Kv denominata "Troia";
- ✓ Futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Troia".



Planimetria Ampliamento Stazione Terna

3.5.1 Linee interrate 36 kv

L'energia prodotta dagli aerogeneratori è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato dentro la torre ed è, quindi, trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

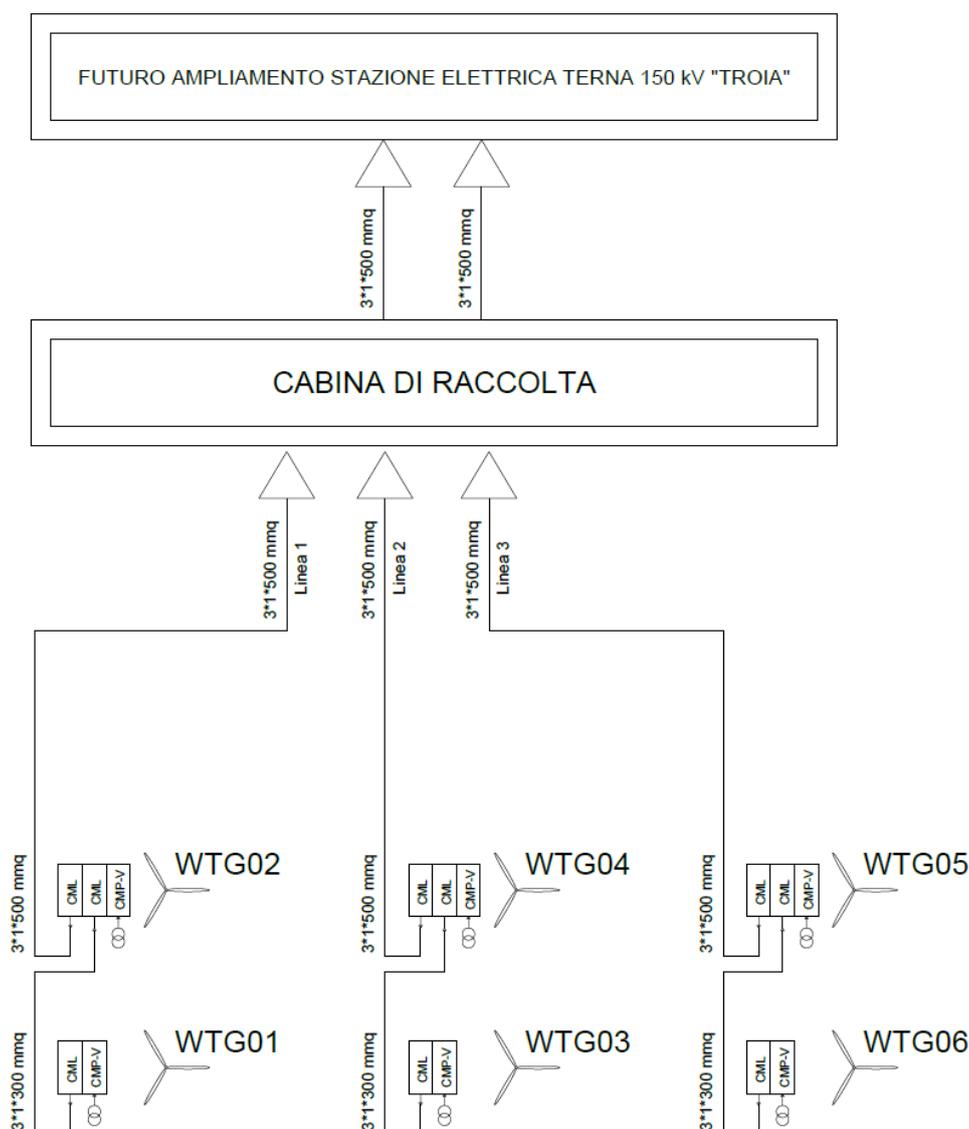
La rete di cavidotti interrati in MT seguirà prevalentemente lo sviluppo delle strade interne al parco eolico e proseguirà lungo la viabilità principale esistente fino a raggiungere il punto di connessione.

Come detto in precedenza, il punto di connessione è ubicato nel comune di Troia ed è rappresentato dalla SE elettrica 380/150 KV già esistente.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra i 6 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 9,2 km, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 1,4 km.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico sarà trasportata ad una cabina di raccolta dalla quale partiranno due terne di cavi diretti alla stazione elettrica di trasformazione TERNA 36/150 kV tramite linee in MT interrate, esercite a 36 kV, ubicate prevalentemente sotto la sede stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo al fine di minimizzare gli impatti, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee MT a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce" come mostrato nello schema unifilare riportato nella seguente immagine; essi saranno collegati alla SET sempre in cavo MT interrato fino al trasformatore MT/AT 36/150kV.



Schema elettrico unifilare parco eolico

Per la realizzazione dei cavidotti del parco eolico saranno utilizzati cavi del tipo unipolare ARE4H5E 18-36kV, con conduttore a corda rotonda in alluminio, con isolamento esterno in polietilene reticolato XLPL senza piombo, schermo a fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale e guaina esterna in PVC.

Ogni linea, sarà realizzata con tre cavi disposti a trifoglio cordati ad elica visibile aventi sezione 3x1x300 mmq e 3x1x500 mmq.

Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore a 130 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitore riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi.

I cavidotti saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata di larghezza variabile da 45 cm a 90 cm in funzione del numero di terne.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

3.5.2 Profondità di posa e disposizione dei cavi

Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore a 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitore riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi.

I cavidotti saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata di larghezza variabile da 45 cm a 150 cm in funzione del numero di terne.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

La posa dei cavi sarà articolata attraverso le seguenti attività:

- ✓ scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità suddette;
- ✓ posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- ✓ rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- ✓ posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- ✓ posa dei tegoli protettivi;
- ✓ rinterro parziale con terreno di scavo;
- ✓ posa nastro monitore;
- ✓ rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- ✓ apposizione di paletti di segnalazione della presenza dei cavi.

Durante le operazioni di posa, gli sforzi di tiro applicati ai conduttori non devono superare i 60 N/mm² rispetto alla sezione totale.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo dovrà essere messo a terra da entrambe le estremità della linea. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti di impianto. In corrispondenza dell'estremità di cavo connesso alla stazione di utenza, onde evitare il trasferimento di tensioni di contatto pericolose a causa di un guasto sull'alta tensione, la messa a terra dello schermo avverrà solo all'estremità connessa alla stazione di utenza.

Per la posa dei cavi in fibra ottica lo sforzo di tiro da applicarsi a lungo termine sarà al massimo di 3000 N. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 20 cm. Durante le operazioni di posa è indispensabile che il cavo non subisca deformazioni temporanee. Il rispetto dei limiti di piegatura e di tiro sarà garanzia di inalterabilità delle caratteristiche meccaniche della fibra durante le operazioni di posa. Se inavvertitamente il cavo dovesse subire delle deformazioni o schiacciamenti visibili sarà necessario interrompere le operazioni di posa e dovranno essere effettuate misurazioni con OTDR per verificare eventuali rotture o attenuazioni eccessive provocate dallo stress meccanico. La realizzazione delle giunzioni dovrà essere condotta secondo le seguenti indicazioni:

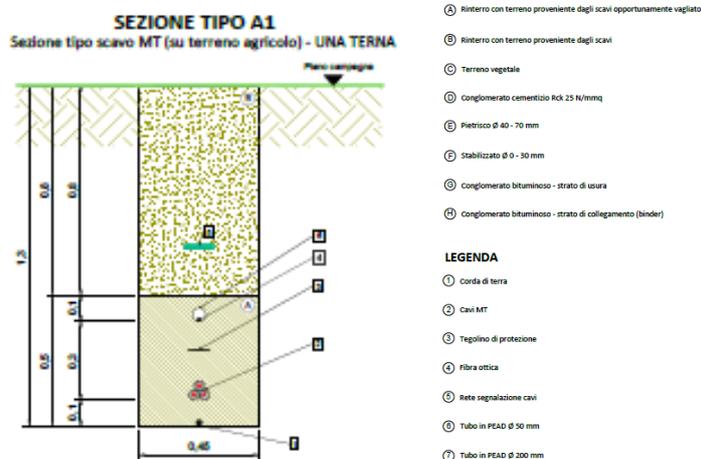
- ✓ prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità;
- ✓ non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale;
- ✓ utilizzare esclusivamente materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa saranno applicate targhe identificatrici su ciascun giunto in modo da poter risalire all'esecutore, alla data e alle modalità d'esecuzione.

Su ciascun tronco fra l'ultima turbina e la stazione elettrica di utenza saranno collocati dei giunti di isolamento tra gli schermi dei due diversi impianti di terra (dispensore di terra della stazione elettrica e dispensore di terra dell'impianto eolico).

Essi dovranno garantire la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi MT. Le terminazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere realizzate nel modo seguente:

- ✓ posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0.50 m circa;
- ✓ sbucciatura progressiva del cavo;
- ✓ fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- ✓ esecuzione della "lappatura" finale del terminale;
- ✓ fissaggio di ciascuna fibra ottica.



Sezione tipo posa cavidotto a 1 terna MT su terreno agricolo

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

3.5.3 Impianto di terra e di protezione contro i fulmini

L'efficienza della rete di terra di un'officina elettrica (centrali, sottostazioni, cabine ecc..) e quindi anche di un impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino tensioni di contatto e di passo pericolose per persone all'interno ed alla periferia dell'area interessata. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato).

L'impianto di terra sarà pertanto costituito dalle seguenti parti:

- ✓ n. 1 dispersore lineare di collegamento equipotenziale di tutte le macchine e le relative cabine di macchina;
- ✓ rete di terra per la stazione utente.

Per integrare e quindi migliorare le capacità disperdenti, il dispersore dovrà essere interconnesso in più punti anche con le armature dei plinti di fondazione degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini di impianti eolici, i problemi principali riguardano il possibile danneggiamento degli aerogeneratori eolici per fulminazione diretta ed il possibile deterioramento dei sistemi di monitoraggio e di controllo per fulminazioni generalmente indirette che interessano, non solo gli aerogeneratori installati ma l'impianto eolico nel suo complesso. Infatti, le fulminazioni dirette sugli aerogeneratori possono danneggiare in modo particolare le pale, mentre i fulmini nell'impianto generano sovratensioni transitorie che interessano i circuiti degli aerogeneratori, delle cabine di macchina, della cabina di impianto e che possono danneggiare i loro sistemi elettronici (che sono particolarmente vulnerabili). Nello specifico ci si riferisce al solo dispersore di terra, poiché gli aerogeneratori risultano essere già predisposti con un idoneo sistema di protezione, collegato al dispersore di terra in due punti.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO: SOLUZIONE PRESCELTA E INDICAZIONI SU MODALITÀ E TEMPISTICA

4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera si distinguono in:

- ✓ criteri di localizzazione;
- ✓ criteri strutturali.

I **criteri di localizzazione** del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del territorio comunale.

Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- ✓ verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- ✓ disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- ✓ esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- ✓ viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- ✓ vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- ✓ esclusione di aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I **criteri strutturali** che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica, compatibilmente con il minimo disturbo ambientale, sono stati:

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

- ✓ disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che non richiedano interventi, per evitare il più possibile l'apertura di nuove strade;
- ✓ scelta dei punti di collocazione per le macchine, per gli impianti e per le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- ✓ distanza minima da edifici a carattere abitativo, commerciale, per servizi e turistico-ricreativo ben maggiore di quella prescritta dalla normativa;
- ✓ distanza minima da edifici non residenziali e/o utilizzati per attività produttive maggiore di 300 m;
- ✓ condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo;
- ✓ soluzioni progettuali a basso impatto, quali l'utilizzo di pavimentazione stradale in misto stabilizzato con legante naturale;
- ✓ percorso dell'elettrodotto completamente interrato e posto all'interno della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale.

4.2 Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta

La scelta effettuata per il collegamento dell'impianto al punto di consegna consente di limitare le perdite di trasmissione sia in media che in alta tensione. La vicinanza alla stazione Terna, oltretutto già esistente, consente di ridurre gli impatti di tipo ambientale.

5 Disponibilità aree ed individuazione interferenze

5.1 Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento

Si procederà con gli espropri ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D.Lgs 387/2003, secondo cui le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come pure le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, "sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti".

La Società proponente rimane comunque pienamente disponibile a trovare un'intesa bonaria con i proprietari delle aree interessate e si impegna sin da ora per il buon fine di tali operazioni.

5.2 Risoluzione delle interferenze

Si rimanda la risoluzione puntuale delle interferenze ed il relativo progetto alla fase esecutiva della progettazione.

6 ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE CRITICITA' AMBIENTALI

6.1 Rottura accidentale organi rotanti

In caso di rottura accidentale degli organi rotanti, secondo il calcolo elaborato nella relazione specialistica, si è ottenuta una lunghezza di gittata pari a circa 200 m, considerando tutte le condizioni più gravose al momento dell'ipotetica rottura, come ad esempio:

- ✓ massimo numero di giri del rotore;
- ✓ inclinazione della pala corrispondente alla massima velocità;
- ✓ esclusione degli effetti dovuti alla resistenza dell'aria che la pala incontra durante la sua traiettoria.

L'ubicazione prescelta per i 6 aerogeneratori del parco eolico "Cancarro", con distanza superiore ai 500 m dalle abitazioni, garantisce, in caso di rottura accidentale, che non si possano determinare condizioni di pericolo per cose o persone.

7 SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, GEOTECNICHE, SISMICHE, ECC)

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal Dott. geologo Rocco Porsia; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

7.1 Inquadramento morfologico e geologico

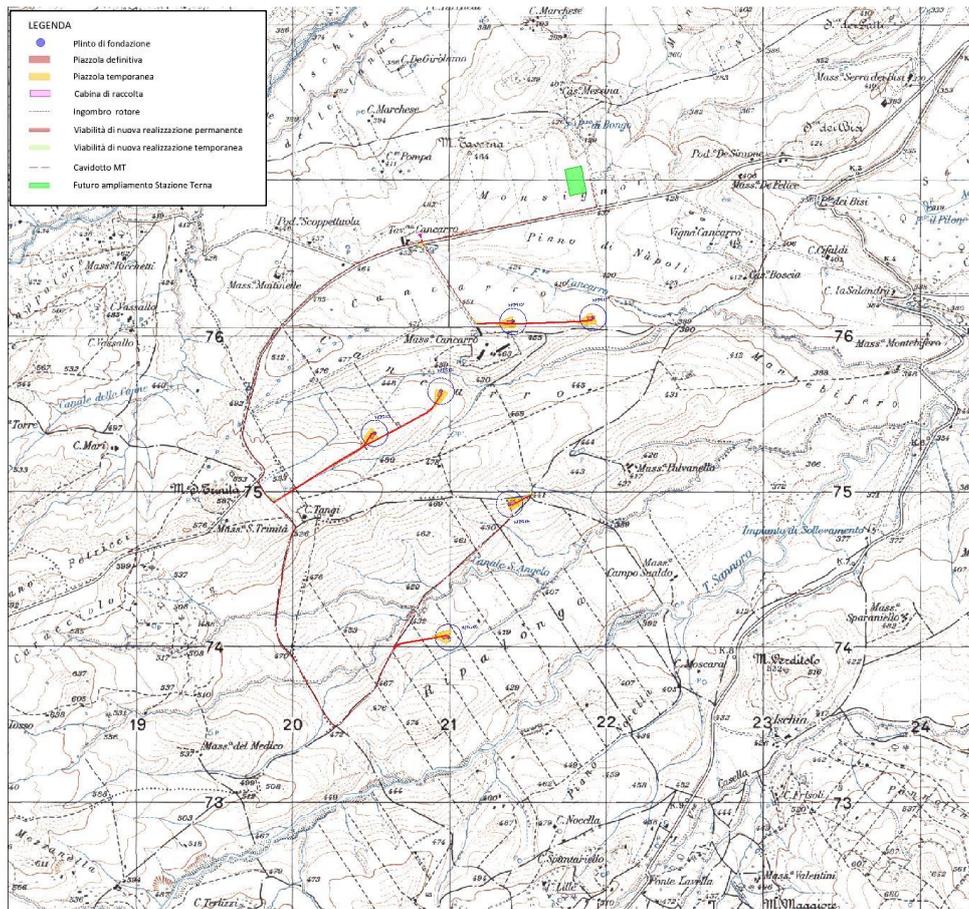
Le indagini in oggetto sono state effettuate dal Dott. geologo Rocco Porsia, con lo scopo di definire il modello geologico-geotecnico del sottosuolo. Lo studio illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrologici, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici, al fine di valutare il conseguente livello di pericolosità geologica ed il comportamento prima e dopo la realizzazione delle opere.

L'area in esame si colloca al passaggio tra il margine nord-orientale dell'appennino appulo-campano ed il margine occidentale della Capitanata, l'estesa superficie spianata ed erosa che dalle estreme propaggini orientali dell'Appennino degrada dolcemente verso il mare adriatico.

La zona interessata dal progetto ricade a cavallo tra il II quadrante del Foglio 163 – Lucera ed il I quadrante del Foglio 174 – Ariano Irpino della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Tutti gli aerogeneratori e la totalità dei cavidotti e delle piste di accesso agli aerogeneratori sorgeranno su versanti collinari costituiti da rocce plioleistoceniche di natura argilloso-limoso-sabbiosa, le cui quote sono tutte al disotto dei 500 m s.l.m., ad eccezione di un breve tratto di cavidotto e della parte iniziale della pista di accesso agli aerogeneratori WTG 03 e 04 la cui quota supera di poco i 500 m s.l.m.. Considerata la natura prevalentemente argilloso-limoso-sabbiosa dei depositi affioranti, la morfologia dei siti individuati è abbastanza dolce ed i fianchi delle colline scendono con moderato pendio. Tale circostanza è stata direttamente verificata nel corso dei sopralluoghi e dalla cartografia esistente (CTR in scala 1:5.000) che hanno consentito di riscontrare che i versanti collinari su cui saranno realizzati gli aerogeneratori ed opere annesse sono tutti al disotto dei 15°.

Nell'area in cui sorgeranno gli aerogeneratori la morfologia è quella del paesaggio collinare posto al passaggio tra la zona pianeggiante della Capitanata che si estende ad est e quella più aspra dei primi rilievi appenninici dei Monti della Daunia ubicati a pochi km ad ovest dell'area in studio, con vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da valli ampie, ma con fianchi assai ripidi.



Stralcio inquadramento su IGM

7.2 Inquadramento idrologico e idrogeologico

Le aree interessate dagli interventi **sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP**, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Inoltre, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori **sono esterne alle aree a pericolosità geomorfologica PG3**, ma risultano **interne alle aree a pericolosità geomorfologica PG1 e un breve tratto di cavidotto risulta interno alle aree a pericolosità geomorfologica PG2**, per le quali si rimanda allo studio di compatibilità geologica e geotecnica, al fine della valutazione della compatibilità dell'intervento ai sensi delle NTA del PAI.

Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, l'elemento più significativo è quello dei *corsi d'acqua*, intendendo con tale terminologia l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Dallo studio della carta, si evince che le aree di intervento per l'ubicazione degli aerogeneratori sono lambite da alcuni **reticoli idrografici**, come si può evincere dal seguente stralcio planimetrico e dagli elaborati grafici in allegato.

L'aerogeneratore WTG02 è l'unico a risultare **esterno sia alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, che alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**, come definita all'art. 10 delle NTA del PAI.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

I rimanenti WTG01, WTG03, WTG04, WTG05 e WTG06 risultano **esterni alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**, ma **interni alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**.

Per tutti gli aerogeneratori, ad esclusione della WTG02, è necessario uno studio di compatibilità idrologica e idraulica, comprensivo di analisi idrologica e modellazione idraulica per l'individuare l'impronta allagabile per un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi.

Lo studio idrologico ed idraulico, svolto nel presente lavoro, è stato articolato in più fasi caratterizzate dalle seguenti operazioni:

1. reperimento della cartografia di base (I.G.M. in scala 1:25.000, rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:5000 ed ortofoto) e del modello digitale del terreno (DTM e dati LIDAR);
2. analisi morfologica per l'individuazione dei bacini idrografici di interesse;
3. definizione delle caratteristiche morfometriche dei bacini di studio (superficie, quota media, lunghezza dell'asta principale e pendenza media del bacino);
4. analisi della piovosità sulla base delle curve di possibilità pluviometrica relative alle zone omogenee in cui ricadono i bacini, definite negli studi del "VaPi - Puglia" attraverso l'analisi di regionalizzazione dei dati osservati delle precipitazioni intense, ed indicata come metodologia di riferimento nel PAI;
5. determinazione della portata di piena con tempo di ritorno pari a 30, 200 anni e 500 anni.

Alla luce delle considerazioni appena svolte, si ritiene che nel complesso per l'intervento proposto sussistano condizioni di sicurezza idraulica, ai sensi delle NTA del PAI Puglia, restando inalterate le condizioni di deflusso naturale sia a monte che a valle dei terreni di interesse.

7.3 Inquadramento sismico

Nel corso dello studio sono state effettuate prospezioni indirette del sottosuolo condotte con il metodo della sismica a rifrazione in onda P e con il metodo della sismica attiva con metodologia M.A.S.W. con il fine di valutare il comportamento elasto-dinamico del sottosuolo in esame, per ricostruire, con l'ausilio delle informazioni bibliografiche, la sequenza litostratigrafica dei siti su cui sorgeranno gli aerogeneratori e per individuare la categoria di suolo di fondazione ai sensi della nuova normativa tecnica per le costruzioni in area sismica (NTC 2018).

In seguito alla pubblicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 ed alla Deliberazione della Giunta Regionale di Puglia n. 153 del 2 marzo 2004, che ha aggiornato la classificazione sismica del territorio regionale, si è resa necessaria la caratterizzazione geotecnica e sismica dell'area in esame, al fine di verificare le caratteristiche di tale area alla luce della nuova normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3 delle NTC 2018.

In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio VS.

I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità VS per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2 delle NTC 2018.

I valori di VS sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

Le indagini sismiche con metodologia M.A.S.W. e quelle effettuate con il metodo della sismica a rifrazione in onda P eseguite su tutte le aree in cui saranno realizzati gli aerogeneratori al fine di verificare le caratteristiche sismiche del sedime dove saranno realizzate le suddette opere hanno consentito, altresì, di ricostruire, seppure in maniera indiretta, gli spessori e le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni presenti nel sottosuolo di tali aree.

Le indagini sismiche effettuate e lo studio geologico generale delle aree in cui saranno realizzati gli aerogeneratori sono state utilizzate per effettuare la ricostruzione del modello geotecnico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione di ciascun manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. La definizione dei parametri geotecnici dei terreni affioranti nelle aree in esame è stata desunta dalla vasta bibliografia ufficiale esistente, mentre i moduli elastici sono stati calcolati dalle indagini sismiche realizzate.

Sulla base della definizione di tali parametri, individuata la categoria di sottosuolo per ciascun aerogeneratore e la categoria topografica, che per tutti gli aerogeneratori è (T1), sarà possibile per il progettista individuare la strategia di progettazione e definire gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticali) delle azioni sismiche di progetto idonei agli interventi da realizzare ed alla situazione riscontrata in ciascun sito.

Il livello di protezione antisismica da adottare per i manufatti da realizzare dipende dalla categoria di importanza, pertanto, poiché le strutture in progetto dovranno avere una Vita Nominale $V_N \geq 50$ anni e devono essere considerate ricadenti nella *CLASSE D'USO IV*, il *COEFFICIENTE D'USO* C_U da utilizzare nella progettazione può essere assunto pari a 2,0 ne discende, pertanto, che la Vita di Riferimento sarà:

$$V_R = V_N * C_U = 100 \text{ anni.}$$

Per la definizione dell'azione sismica di progetto sono state effettuate indagini sismiche specifiche che hanno reso possibile stabilire che il substrato su cui si andranno ad esplicare le azioni di tutte le opere da realizzare può essere annoverato tra le categorie di suolo di fondazione di **tipo C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.**

Sulla base di questa individuazione di categoria sono definite le azioni sismiche che il progettista dovrà considerare per il calcolo strutturale delle realizzande opere, in osservanza della nuova normativa tecnica per la progettazione in zona sismica. Gli interventi previsti e la situazione generale dell'area dal punto di vista geologico-strutturale e stratigrafico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico portano a concludere che la scelta localizzativa dell'intero impianto è idonea ad accogliere la realizzazione delle strutture in progetto, a condizione che i lavori siano eseguiti con la costante tensione volta ad eliminare, laddove possibile, o a mitigare le possibili situazioni di pericolo ampiamente illustrate nel corpo della presente relazione.

7.4 Principali caratteristiche geotecniche dei terreni

I caratteri litostratigrafici del sottosuolo delle aree di sedime delle opere da realizzare sono stati ricostruiti in base alle osservazioni effettuate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito, dalle risultanze delle indagini geofisiche e dai dati desumibili

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

dalla cartografia e bibliografia ufficiale che, congiuntamente, hanno consentito di effettuare una attendibile ricostruzione, in questa fase del progetto, delle caratteristiche geologiche e geotecniche generali dei siti in esame.

La disponibilità di tali dati e di un buon modello stratigrafico-geotecnico sono da considerarsi essenziali per valutare attendibilmente la risposta reologica del sottosuolo e, quindi, per effettuare una buona scelta tipologica e dimensionale delle strutture di fondazione delle opere da realizzare.

Il comportamento meccanico delle formazioni su cui poggeranno le fondazioni dei manufatti da realizzare (piazzole, rilevati, aerogeneratori) dipende da diversi fattori tra cui le condizioni di giacitura e lo stato di integrità chimico-fisica dei terreni.

Sulla base dei dati raccolti si è accertato che nelle aree in studio è presente uno spessore di terreno vegetale poco o per niente consistente, con caratteristiche geotecniche scadenti o molto scadenti, avente spessore medio pari a circa 1.60 m, che dovrà essere parzialmente o completamente rimosso prima di realizzare qualsiasi manufatto, a cui seguono depositi di natura argilloso-limoso-sabbiosa da scarsamente a mediamente consistenti di spessore medio pari a circa 6.00 m, aventi caratteristiche geotecniche discrete. Al di sotto di questi depositi è presente un substrato costituito da terreni mediamente consistenti di natura prevalentemente argilloso-limosa aventi caratteristiche geotecniche anch'esse discrete.

La conformazione topografica delle aree in esame, le pendenze non molto accentuate dei versanti su cui sorgeranno le opere in oggetto e la loro costituzione litologica consentono di affermare, in definitiva, che i processi morfologici presenti sui versanti collinari su cui saranno realizzati gli aerogeneratori e tutte le opere connesse sono molto blandi e che l'evoluzione morfologica delle zone individuate non è molto marcata ed è quasi esclusivamente legata ad interventi antropici considerato che, per quanto appena detto, nelle aree in esame si possono innescare moderati fenomeni di erosione areale o concentrata solo in occasione di forti eventi piovosi.

8 Indagini archeologiche

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal dott. Antonio Mesisca; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

Nell'ambito delle indagini per la verifica preventiva dell'interesse archeologico finalizzate all'individuazione, alla comprensione di dettaglio ed alla tutela delle evidenze archeologiche, eventualmente ricadenti nelle zone interessate dal progetto è stata elaborata la **Relazione archeologica** basata sull'edito, sullo spoglio del materiale archivistico disponibile presso l'Archivio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e del Paesaggio per le province di Andria, Barletta, Foggia e Trani, comprensiva dell'eventuale esistenza di anomalie rilevabili dall'analisi delle ortofoto e delle ricognizioni nell'area interessata dai lavori; i terreni coinvolti dalle attività di progetto, ricadono in un'area molto interessante dal punto di vista archeologico.

Considerata l'importanza ed il potenziale storico-archeologico del subappennino dauno, ed in particolare dei Comuni di Troia e Orsara di Puglia, con una continuità di frequentazione a partire dal Neolitico fino all'età moderna, testimoniata da ritrovamenti e studi archeologici, è stato possibile individuare siti archeologici, selezionati in base alla loro vicinanza rispetto alle opere di progetto.

Nel caso specifico il livello di rischio archeologico relativo, assegnato al progetto eolico in esame, nei comuni di Troia e Orsara di Puglia (FG) è classificato come **medio** per le aree di collocazione degli aerogeneratori nn. 1-5-6, differentemente dalle aree relative ai WTG nn. 2-3-4 alle quali è stato assegnato rischio medio-alto considerata la distanza dal sito n.3 e dal tracciato dell'antica Via Traiana. Contestualmente, per il percorso del cavidotto esterno al parco eolico, ricadente su viabilità

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

ordinaria nei territori comunali di Troia e Orsara di Puglia in provincia di Foggia, viene assegnato un livello di rischio archeologico relativo **basso**, considerato che ricade per la quasi totalità su viabilità ordinaria esistente, in più punti interessata già dal passaggio di sottoservizi, ad esclusione dell'ultimo tratto dove è stato assegnato un rischio archeologico **alto** dovuto al rilevante potenziale archeologico dell'area.

In conclusione, le aree interessate dal progetto non ricadono su siti sottoposti a provvedimenti di tutela archeologica né sono stati interessati in passato, in maniera diretta, da rinvenimenti archeologici. Tuttavia, considerata l'attitudine della società proponente, fortemente orientata alla sostenibilità e alla responsabilità sociale, eventuali interferenze di natura archeologica che dovessero essere intercettate nel corso dell'esecuzione del progetto verranno concertate con l'ente preposto alla tutela, di pari passo con lo sviluppo delle attività d'impresa, assicurando i minori impatti possibili, sul patrimonio storico-archeologico del territorio in esame, in linea con il Piano Strategico di Sostenibilità 2021-2023.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato "Verifica di interesse archeologico".

9 INDAGINI AGRONOMICHE

Le indagini in oggetto sono state effettuate dalla dott.ssa Marina D'Este; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

Tutti gli aerogeneratori saranno installati su seminativi irrigui e non irrigui per la produzione di cereali. Il cavidotto nel suo percorso ricade prevalentemente all'interno della viabilità esistente e in parte anch'esso in seminativi non irrigui per il collegamento degli aerogeneratori al cavidotto esterno. Tuttavia, i cavidotti di connessione saranno interrati, per cui non si prevede per la loro realizzazione sottrazione di suolo agricolo.

Per verificare se vi siano o meno interferenze con le colture che caratterizzano l'area di progetto è stata calcolata la superficie dove saranno posizionati gli aerogeneratori in quanto questa genererà in futuro una mancata produzione. È stata stimato che i quintali persi saranno un quantitativo del tutto irrisorio rispetto alla produzione locale.

L'impianto eolico ricade in un'area ben servita da strade provinciali e poderali, pertanto, verrà utilizzata principalmente la viabilità esistente. Si può affermare, dunque, che l'impianto eolico proposto nei comuni di Troia e di Orsara di Puglia non andrà ad interferire con le produzioni agricole di particolare pregio.

9.1 Fase di realizzazione e dismissione

FASE DI CANTIERE

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile soprattutto al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell'impianto.

La superficie interessata è ricoperta da campi coltivati, in alcuni dei quali si renderà necessaria l'estirpazione di essenze vegetali per poi provvedere alla ripiantumazione di essenze autoctone.

Inoltre, il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi potrebbero provocare un sollevamento di polveri, che depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico.

L'impatto sulla flora è di tipo lieve e di breve durata, essendo interessate specie comuni diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattiva.

L'impatto sulle componenti faunistiche è dovuto principalmente ai rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo e alla presenza umana. Infatti, la prima reazione osservata è l'allontanamento della fauna, in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto. In caso di vicinanza di siti produttivi si registra l'abbandono del sito.

Superata la fase di cantiere, uno degli elementi che sembrano influire maggiormente sul processo di riavvicinamento della fauna, ed in particolar dell'avifauna, è l'interdistanza fra le macchine. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare rettili e piccoli mammiferi.

Per quanto detto, si può concludere che l'impatto su tale componente è lieve e di breve durata.

FASE DI DISMISSIONE

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelle indicati in fase di cantiere. Gli impatti sulla componente "Ecosistemi naturali" sono lievi e di breve durata.

9.2 Fase di esercizio

La componente flora non subisce nessuna interferenza con l'impianto in oggetto durante la fase di esercizio, quindi, l'impatto su di essa si può considerare nullo.

Gli impatti analizzati sulla fauna sono:

- Disturbo ed allontanamento durante la fase di esercizio dell'opera, dovuto al rumore che emette un aerogeneratore causato dall'interazione delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri, i rumori dovuti ad operazioni di manutenzione che possono indurre ad un allontanamento temporaneo o definitivo di specie sensibili;

- sottrazione di Habitat, riscontrabile nelle prime fasi di progettazione;

- Impatti dovuti al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti.

Ciascuno di questi impatti può avere diversi effetti sulla biocenosi dell'area, quindi, si è prevista una scala nominale articolata su cinque livelli:

- Impatto non significativo: Probabilità di impatto molto bassa o inesistente sulla popolazione

- Impatto compatibile: Probabilità di impatto basso senza apprezzabili implicazioni sulla popolazione

- Impatto moderato: Impatto apprezzabile con effetti sulla popolazione

- Impatto elevato: Impatto rilevante con effetti negativi sulla popolazione

- Impatto critico: Impatto rilevante con notevoli effetti negativi sulla popolazione

Alla luce delle valutazioni effettuate, l'impatto previsto sulla fauna è di entità lieve ma di lunga durata, soprattutto in considerazione del fatto che:

- Le mutue distanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi ecologici di volo per l'avifauna;

- Le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti produttivi di specie sensibili;

- Il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;

- L'allontanamento temporaneo dell'avifauna dal sito del parco eolico verrà pian piano recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

10 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

10.1 Processo metodologico per la redazione dei piani di sicurezza ai sensi del D.Lgs 81-08.

Le norme in materia di sicurezza emanate a livello europeo che i singoli paesi dell'U.E. hanno recepito o stanno recependo, chiamano in causa, dal punto di vista delle responsabilità, tutti gli attori del processo, con diversi pesi e diverse responsabilità, e introducono nuove figure.

Nella fattispecie in esame, data la complessità del processo produttivo saranno necessari un'attenta programmazione, una buona organizzazione e un costante coordinamento.

Per quest'ultimo aspetto la direttiva sui cantieri temporanei introduce due nuove figure: il coordinatore della sicurezza in fase di progetto e il coordinatore della sicurezza in fase esecutiva.

I piani di sicurezza costituiscono, ai sensi e per gli effetti del disposto dell'art. 100 del D.Lgs n. 81/08 e s.m.i.. l'Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

In fase di progetto esecutivo verrà redatto il piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione che verrà meglio descritto di seguito.

Prima della consegna dei lavori, l'Impresa appaltatrice dei lavori, l'Appaltatore, dovrà redigere e consegnare al coordinatore dei lavori in fase di esecuzione:

- ✓ eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- ✓ un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento.

10.2 Individuazione dei rischi e delle misure di sicurezza

Il procedimento di valutazione dei rischi è teso al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Per una corretta valutazione dei rischi si procederà ad una analisi delle attività lavorative in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina o attrezzo/ambiente nei luoghi dove le attività potrebbero svolgersi. Tale analisi consentirà di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi stessi.

Per ogni sorgente di rischio saranno individuati i rischi e le relative misure di sicurezza prese in considerazione in fase progettuale e da adottare in fase esecutiva. Tali misure saranno oggetto di una continua e costante valutazione in fase esecutiva da parte del Coordinatore.

Ciò affinché il Coordinatore possa apportare eventuali modifiche derivanti sia da specifiche situazioni operative sia da mutate condizioni di carattere generale.

Le misure di sicurezza riportate per ogni rischio sono definite in base a prescrizioni di legge, adempimenti di carattere normativo e semplici suggerimenti dettati dall'esperienza.

10.2.1 Valutazione dei rischi

Nel Piano di Sicurezza, ai fini della "Valutazione" del rischio saranno adottate le seguenti ipotesi:

DEFINIZIONI (da Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, 7 Agosto 1995 n.102/95):

- ✓ Pericolo (sorgente del rischio) – proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, pratiche e metodi di lavoro ecc.) avente il potenziale di causare danni;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

- ✓ Rischio – probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore;
- ✓ Valutazione del rischio – procedimento di valutazione della possibile entità del danno quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

Le fonti di rischio (pericoli) saranno individuate nelle attività sia legate all'esecuzione di specifiche lavorazioni sia all'uso di impianti, attrezzature e sostanze, allineandosi, in tal modo, ad una trattazione rispondente a quanto si riscontra sulle fonti bibliografiche.

10.2.1.1 Articolazione del documento di sicurezza

Il documento di sicurezza, ai sensi ed agli effetti del D.Lgs 81/2008 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili in base tenendo conto di tutta la normativa di riferimento vigente in materia.

Il documento di sicurezza sarà articolato in tre parti:

- ✓ I^a Parte: Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza;
- ✓ II^a Parte: Relazione tecnica sulla valutazione dei rischi e prescrizioni operative;
- ✓ III^a Parte: Schede di rischio.

Al Piano verranno allegati:

- ✓ l'elaborato grafico con la indicazione di massima della organizzazione di cantiere;
- ✓ il piano di emergenza;
- ✓ le schede di rischio correlate ai pericoli previsti secondo la natura dei lavori;
- ✓ il rapporto di valutazione del rumore (facsimile);
- ✓ il verbale di consultazione preventiva del rappresentante per la sicurezza;
- ✓ il verbale della riunione periodica di sicurezza prevista per l'esame del Piano.

10.2.2 Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza

In questa parte del Piano saranno presi in considerazione i seguenti elementi: Tipologia dell'opera - Elenco delle fasi lavorative - Entità presunta del cantiere - Durata prevista delle singole fasi - Organizzazione del cantiere - Presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi - Componenti aziendali per la salute e la sicurezza - Documentazione da tenere in cantiere.

Notevole rilevanza sarà data alle azioni di coordinamento delle attività ai fini di sicurezza, previste dall'articolo 100 comma a) del D.Lgs 81-08, per la presenza simultanea o successiva di più imprese e di lavoratori autonomi, mediante l'individuazione delle interferenze tra i vari lavori, spesso causa di gravi infortuni, e delle misure specifiche da adottare per evitare tali rischi.

In questo contesto saranno previste anche le direttive opportune da impartire alle imprese appaltatrici ed ai lavoratori autonomi per dare attuazione a quanto previsto nel Piano in relazione alle disposizioni di cui all'articolo 12, co.1, lett. c, d, e, del D. Lgs. 626/94 in caso di pericolo grave ed immediato.

Inoltre, nel Piano sarà precisato il programma per il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza mediante diverse azioni che saranno indicate dettagliatamente e tra queste quelle inerenti la manutenzione di macchine, impianti, attrezzature antincendio, ecc..

Questa seconda parte del Piano sarà completata dalla indicazione delle misure di sicurezza da adottare, in relazione alla valutazione dei rischi, della segnaletica di salute e sicurezza, dei dispositivi di protezione individuali, delle azioni di informazione, consultazione e formazione dei lavoratori impiegati.

10.2.3 Schede di rischio

Le schede di rischio che associano la fase lavorativa ai possibili rischi specifici saranno i principali punti di riferimento della organizzazione e della gestione della sicurezza del cantiere.

Riferite e modellate all'ambiente e alla natura dei lavori oggetto del Piano, le schede di rischio comprenderanno:

- ✓ le tipologie di rischio per la esecuzione delle opere;
- ✓ l'analisi e la valutazione dei rischi/danni che possono scaturire;
- ✓ le persone esposte;
- ✓ gli apprestamenti, le attrezzature e le misure di sicurezza che garantiscono per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme di salute e sicurezza.

10.2.4 Piano di emergenza

Tra gli allegati al Piano di Sicurezza verrà predisposto il piano di "emergenza" per il luogo dove si svolgeranno i lavori, che, in relazione alla valutazione dei rischi, conterrà:

- ✓ la individuazione delle emergenze prevedibili (pericolo grave ed imminente, infortunio grave, infortunio mortale, incendio, pronto soccorso);
- ✓ il comportamento del personale e le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro;
- ✓ le attrezzature necessarie.

Il Piano di "emergenza" sarà redatto tenendo presenti le disposizioni contenute nel Decreto Legislativo 81 del 2008.

10.2.5 Manutenzione dell'opera

Per consentire la conoscenza di informazioni utili per la prevenzione e protezione dai rischi cui i lavoratori potranno essere esposti all'atto di eventuali lavori successivi alla realizzazione dell'opera, al Piano di Sicurezza verrà allegato un "Fascicolo" sotto forma di schede di controllo, riguardante:

- ✓ la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;
- ✓ gli equipaggiamenti in dotazione dell'opera.

11 RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

11.1 Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberanti di materiali di scarto provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazioni finali

Ai cantieri dovranno pervenire:

1. componenti degli aerogeneratori del tipo SG 6.0-170 o similare e nel dettaglio:
 - ✓ tronchi della torre tubolare;
 - ✓ gondola completa con cavi di connessione;
 - ✓ tre pale;
 - ✓ mozzo del rotore e sue protezioni;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

- ✓ unità di controllo;
 - ✓ accessori (scala interna, linea di sicurezza bulloni di assemblaggio ecc).
2. materiali per cavidotti, costituiti da cavi di potenza, cavi di terra tubi in Pvc corrugato, nastri localizzatori, materiale sabbioso;
 3. materiale elettrico per sottostazione di trasformazione:
 - ✓ celle, quadri di misura, controllo e protezione;
 4. materiali da costruzione per strade piazzole fondazioni ed opere in c.a.: sabbia, pietrisco, materiale arido, misto granulare, cemento, acciaio per c.a., legname per casseforme, conglomerato bituminoso.
 5. materiale per piantumazione e recinzione.

11.1.1 Esubero materiali di scarto

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di materiale fertile ove presente. Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non supereranno i 2 m di altezza al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili per evitare dispersioni in caso di intense precipitazioni.

I materiali inerti prodotti, saranno utilizzati per i riempimenti degli scavi, per i riporti e per la realizzazione delle pavimentazioni delle strade di servizio.

Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi assieme ai residui di materiale di costruzione, saranno conferiti alla discarica autorizzata più vicina.

11.2 Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

11.2.1 Viabilità principale di accesso

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP95, poi per la SS655, per la SP106 e per la SP123 si può raggiungere un accesso del parco in corrispondenza della WTG01.

Uscendo al casello di Grottaminarda, invece, e proseguendo verso la SS90, poi per la SP58, si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05.

Tutte le strade di collegamento all'area di impianto sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

11.2.2 Viabilità secondaria

La rete viaria secondaria è costituita dalle strade provinciali e vicinali esistenti che necessitano soltanto talvolta di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

11.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Per quanto attiene alla problematica legata al traffico veicolare dei mezzi impegnati nella realizzazione del parco eolico, dovrà essere posta particolare attenzione alle seguenti situazioni:

- ✓ accesso al cantiere dalla strada pubblica;
- ✓ passaggio dei pedoni sulla via pubblica;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

- ✓ trasporto di componenti degli aerogeneratori;
- ✓ realizzazione cavidotti in fregio alle strade.

Per quanto riguarda la presenza della strada lungo l'accesso al cantiere, il Responsabile di cantiere si accerterà, ogni qualvolta arrivi e parta un mezzo dal cantiere, che tale mezzo non arrechi incidenti e danni a persone e vetture in transito. Deve inoltre essere adottata l'opportuna segnaletica prevista dal Codice della strada e dal D.Lgs 81/2008 per le segnalazioni di pericolo e la regolamentazione della circolazione.

Non sarà intrapreso nessun lavoro che intralci la carreggiata stradale se prima non si sarà provveduto a collocare i segnali di avvertimento, di prescrizione e di delimitazione previsti dalla vigente normativa e dal codice della strada.

Per tutta la durata dei lavori dovrà essere sempre garantita:

- ✓ una continua pulizia della sede stradale;
- ✓ la delimitazione delle zone di passaggio, di accumulo delle attrezzature e dei materiali;
- ✓ la presenza di un addetto che consenta l'effettuazione delle manovre in sicurezza;
- ✓ i materiali e le attrezzature devono essere disposti in modo da impegnare il meno possibile la sede stradale;
- ✓ il materiale di risulta degli scavi e delle demolizioni dovrà essere prontamente rimosso dalla sede stradale e a discarica autorizzata.

I componenti degli aerogeneratori sono di peso ed ingombro molto elevati e rientrano nel novero di trasporti eccezionali.

Questo tipo di trasporto richiede una lunga ed accurata pianificazione, sia per quanto riguarda lo studio dei percorsi che la scelta delle ore migliori della giornata per effettuare tali operazioni.

È necessario inoltre un idoneo numero di addetti ai lavori per queste operazioni di trasporto, è indispensabile infatti la presenza di una scorta qualificata, detta anche scorta tecnica, munita di apposita abilitazione concessa dalla Polizia Stradale (la stessa Polizia ai sensi dell'art. 10 comma 17 Codice della Strada può effettuare il servizio di scorta).

11.4 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici

11.4.1 Inquinamento del suolo

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali di materiali inquinanti che potrebbero verificarsi durante i lavori di realizzazione del parco, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni".

11.4.2 Conservazione del suolo vegetale

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile, ove presente.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche; e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"</p>	<p>Luglio 2022</p>
---	--	--------------------

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- ✓ il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- ✓ il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- ✓ nelle aree a pascolo devono essere effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso.

11.4.3 Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera.

Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

11.5 Inquinamento acustico

Per quanto concerne questa misura in fase di realizzazione, condizione importante è costituita dall'ideale utilizzo di macchinari e impianti dotati della minima rumorosità intrinseca.

Considerando che si pone anche il problema e la necessità di rispettare la normativa sui limiti di esposizione dei lavoratori (D.Lgs 81/2008 e successive modifiche) è necessario adottare soluzioni tecniche e gestazionali in grado di abbattere e limitare rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione e quindi provvedere alla riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte del rumore tramite una corretta scelta delle macchine ed attrezzature e alla manutenzione programmata delle macchine stesse.

Le azioni principali a cui bisogna ricorrere per avere migliori prestazioni sono:

- ✓ scelta di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive CEI;
- ✓ installazioni, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- ✓ impiego di macchine di movimento terra preferibilmente gommate e non cingolate;
- ✓ utilizzo di gruppi elettrogeni insonorizzati;
- ✓ utilizzo di impianti fissi schermati.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

11.5.1 Ambiente idrico

L'ambiente idrico potrà essere oggetto di svariate problematiche legate alle aree di cantiere, in particolare potranno verificarsi le seguenti interferenze:

- ✓ alterazione della qualità delle acque superficiali;
- ✓ rischio di inquinamento per sversamenti accidentali;
- ✓ alterazione della qualità delle acque sotterranee;

11.5.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali

Nella fase di apertura del cantiere e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali, ma il completo ripristino dello stato dei luoghi, ad ultimazione dei lavori, permetterà la soluzione dei problemi eventualmente sorti, per cui l'impatto sarà trascurabile.

11.5.1.2 Rischio di inquinamento per sversamenti accidentali

In fase di cantiere potranno verificarsi sversamenti accidentali di inquinanti, quali oli lubrificanti provenienti dai mezzi d'opera nei corsi d'acqua prossimi alle opere o sui terreni ad esse prospicienti, in quest'ultima evenienza c'è anche il rischio che l'inquinamento raggiunga la falda idrica superficiale.

In ogni caso, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione.

11.5.1.3 Alterazione della qualità delle acque sotterranee

L'impianto di un parco eolico difficilmente può provocare alterazioni per la qualità delle acque sotterranee, i maggiori impatti possono verificarsi in fase di cantiere.

In questa fase gli impatti sulla componente in esame derivano dalla possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari, di additivi chimici, idrocarburi od oli minerali durante la fase di realizzazione delle opere.

L'adozione delle specifiche norme di sicurezza per la sostituzione e lo smaltimento di queste sostanze comunque consentirà di ridurre al minimo tale tipo di impatto, che comunque sarà estremamente localizzato.

La prevenzione di episodi del genere comunque sarà attuata mediante l'adozione di specifici accorgimenti in fase di installazione dei cantieri (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti).

Al fine di mitigare il degrado delle acque superficiali e sotterranee, durante le fasi di cantiere saranno evitati scarichi di acque ad elevata torbidità (aggotamenti, drenaggi, ecc.) senza una preventiva decantazione.

Per quanto concerne poi l'approvvigionamento idrico del cantiere, esso è riconducibile, secondo i vari usi, ad acque potabili e non potabili: le prime per usi fisiologici, le seconde per usi lavorativi.

L'utilizzo si concentra nelle aree di cantiere dove si svolgono le principali attività idroesigenti, preparazione inerti, calcestruzzi e bitumi; l'intervento mitigativo principale per qualunque tipo di utilizzo e prelievo sarà rivolto al riutilizzo della risorsa idrica ove possibile al fine di agire concretamente con azioni di "risparmio idrico", secondo quanto già definito e stabilito dal D.Lgs 152/2006 come modificato dal D.Lgs 4/2008.

La produzione di acque reflue durante la costruzione genera potenziali inquinamenti dei corpi recettori, siano essi corsi d'acqua od acquiferi, pertanto tutte le acque utilizzate saranno sottoposte a processi depurativi i cui scarichi terminali dovranno essere autorizzati dalle autorità competenti.

Le mitigazioni degli impatti su questa componente sono riportate in relazione alle principali attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, che si possono così suddividere:

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori con potenza complessiva di 36 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Troia (FG) e Orsara di Puglia (FG) in località "Cancarro"	Luglio 2022
---	---	-------------

- ✓ **attività lungo i tratti operativi.** Consistono sostanzialmente in movimenti di terra, realizzazione di manufatti in c.a., pavimentazioni in misto stabilizzato, interventi di rinaturalizzazione, semine e piantagioni.
- ✓ Nelle aree di cantiere, dove si svolgono tutte le azioni di direzione dei lavori, ricovero e ristoro delle maestranze, deposito e stoccaggio di materiali e mezzi, confezionamento di materiali da costruzione, le azioni di mitigazione degli impatti sui corpi idrici riguardano sia i rilasci dei reflui, sia i rischi di infiltrazione d'inquinanti e quindi di alterazione dello stato della falda e dei corsi d'acqua limitrofi.

Le mitigazioni sul sistema idrico superficiale sono rivolte a ridurre le perturbazioni dei regimi di deflusso, nonché l'inquinamento delle acque naturali; le mitigazioni delle acque profonde sono invece rivolte a preservare la falda da contatti con le acque di lavorazione.

11.5.2 Inquinamenti atmosferici

In fase di cantiere, allo scopo di minimizzare gli effetti sull'inquinamento atmosferico in fase di costruzione saranno adottate le seguenti misure:

- ✓ manutenzione frequente dei mezzi e delle macchine impiegate, con particolare attenzione alla pulizia e alla sostituzione dei filtri di scarico;
- ✓ copertura del materiale che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- ✓ utilizzo di mezzi di trasporto in buono stato;
- ✓ bagnatura e copertura del materiale temporaneamente accumulato (terreno vegetale e di scarico);
- ✓ pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);
- ✓ umidificazione delle aree e piste utilizzate per il transito degli automezzi;
- ✓ ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;
- ✓ idonea recinzione delle aree di cantiere atta a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.