



Parco Eolico 99 MWp Comuni di San Paolo di Civitate e Torremaggiore

Studio di Impatto Ambientale

Capitolo 3 - Analisi della compatibilità dell'opera

PREPARATA PER



REPSOL GAUDE S.R.L.

DATA

23 Febbraio 2024

RIFERIMENTO

0706735



INFORMAZIONI DOCUMENTO

TITOLO	Parco Eolico 99 MWp Comuni di San Paolo di Civitate e Torremaggiore
SOTTOTITOLO	Studio di Impatto Ambientale
PROGETTO NUMERO	0706735
Data	23 Febbraio 2024
Versione	01
Autore	ERM
Cliente	REPSOL GAUDE S.R.L.

CRONOLOGIA REVISIONI

VERSIONE	REVISIONE	AUTORE	RIVISTO DA	APPROVAZIONE ERM		COMMENTI
				NOME	DATA	
Finale	01	Deborah Modena, Valentina Saba, Matthieu Tremari, Denis Acquati	Deborah Modena	Alessandro Sestagalli Marco Orecchia	23.02.24	

Parco Eolico 99 MWp Comuni di San Paolo di Civitate e Torremaggiore

Studio di Impatto Ambientale

0706735



Deborah Modena

Project manager



Alessandro Sestagalli

Partner

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio, 38
20124 Milano - Italia
Tel: +39 02 674401

INDICE

3.	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	1
3.1	RAGIONEVOLI ALTERNATIVE	1
3.2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	3
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.3.1	Aerogeneratori	8
3.3.2	Plinti di fondazione	10
3.3.3	Cavidotti e sistema di Connessione	14
3.3.4	Cabine di progetto	17
3.3.5	Area di Cantiere Temporanea	17
3.3.6	Viabilità di accesso alle WTG	18
3.3.7	Piazzole di montaggio	20
3.3.8	Aree di Manovra	23
3.3.9	Opere Idrauliche	24
3.4	CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO	24
3.5	FASE DI CANTIERE	24
3.6	FASE DI ESERCIZIO	26
3.7	FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	26
3.7.1	Aerogeneratori	26
3.7.2	Piazzole degli Aerogeneratori	27
3.7.3	Viabilità	27
3.7.4	Cavidotti	27
3.7.5	Cabina di connessione e cabine di smistamento	28
3.8	GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI	28
3.9	USO DI RISORSE	29
3.9.1	Emissioni in Atmosfera	29
3.9.2	Consumi idrici	30
3.9.3	Occupazione di suolo	30
3.9.4	Emissioni sonore	30
3.9.5	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	31
3.9.6	Trasporto e Traffico	31
3.9.7	Movimentazione e Smaltimento dei Rifiuti	31
3.10	IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, SOCIALI E SULLA SALUTE	32

LISTA DELLE TABELLE

TABELLA 3.1	COORDINATE AEROGENERATORI	4
TABELLA 3.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELL'AEROGENERATORE	8
TABELLA 3.3	CATEGORIE PRINCIPALI RIFIUTI	29
TABELLA 3.4	MATRICE DI IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI DI PROGETTO	33

LISTA DELLE FIGURE

FIGURA 3.1	LAYOUT DI IMPIANTO - PRIMA VERSIONE	2
FIGURA 3.2	LAYOUT DI IMPIANTO - VERSIONE DEFINITIVA	3
FIGURA 3.3	INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO	4
FIGURA 3.4	LAYOUT IMPIANTO SU ORTOFOTO	7
FIGURA 3.5	TIPOLOGICO AEROGENERATORE	9
FIGURA 3.6	TIPOLOGICO FONDAZIONI	11
FIGURA 3.7	ESEMPIO FASI COSTRUZIONE DEI PLINTI	13
FIGURA 3.8	SEZIONI TIPO CAVIDOTTI	14
FIGURA 3.9	TRACCIATO CAVIDOTTO	16
FIGURA 3.10	VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE	18
FIGURA 3.11	SEZIONI TIPO PISTE	19
FIGURA 3.12	ESEMPIO PIAZZOLA IN COSTRUZIONE	21
FIGURA 3.13	SEZIONI TIPO PIAZZOLE	22
FIGURA 3.14	IPOTESI DI AREE DI MANOVRA SUGGERITE DAI PRODUTTORI DI TURBINE	23

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

Acronimi	Descrizione
AT	Alta Tensione
BT	Bassa Tensione
c.a.	Calcestruzzo armato
c.a.v.	Calcestruzzo Armato Vibrato
CER	Catalogo Europeo dei Rifiuti
CO	Monossido di Carbonio
CTR	Carta Tecnica Regionale
dB	Decibel
DDI	Dispositivo di Interfaccia
DG	Dispositivo Generale
D.L.	Decreto Legge
D.Lgs	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
HDPE	Polietilene ad Alta Densità
kV	Kilo Volt
MT	Media Tensione
MW	Mega Watt
MWp	Mega Watt in condizioni di picco
NOx	Ossidi di Azoto
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PVC	Polivinilcloruro
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
RTU	Remote Terminal Unit
SE	Stazione Elettrica
SIN	Sito di Interesse Nazionale
SO ₂	Biossido di Zolfo – Anidride Solforosa
SP	Strada Provinciale
SS	Strada Statale
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
WGS84	World Geodetic System 1984
WTG	Wind Turbine Generator

3. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

3.1 RAGIONEVOLI ALTERNATIVE

In conformità a quanto previsto dalle norme nazionali e dalle direttive comunitarie in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, di seguito si descrivono brevemente le principali alternative prese in esame, al fine di attestare che la soluzione progettuale proposta sia quella che, tra le diverse soluzioni possibili, minimizza gli impatti ambientali.

Nella valutazione delle alternative rispetto alla scelta progettuale assunta quale ottimale, ci si riferisce abitualmente alle seguenti tipologie di alternative:

- alternativa zero, ovvero la non realizzazione dell'intervento;
- alternative di localizzazione;
- alternative di layout.

L'**alternativa zero** consiste nel mantenimento dell'area nelle condizioni attuali. Una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo inalterato il sistema ambientale attualmente presente.

Si ritiene tuttavia che il progetto possa portare a significativi benefici al territorio in termini di sviluppo economico e occupazionale locale, nonché contribuire al raggiungimento degli obiettivi comunitari, nazionali e regionali, in termini di quota parte di energia prodotta da fonti rinnovabili. Il progetto, infatti, è in linea con gli obiettivi del PEAR, ovvero costruire un mix energetico differenziato ed incentivare lo sviluppo della risorsa eolica. Per tali motivazioni, pertanto, si esclude l'alternativa zero.

Relativamente all'**alternativa di localizzazione**, la scelta dell'area è stata dettata dalla disponibilità delle aree. Il sito di progetto è stato pertanto identificato tra quelli rispondenti ai seguenti requisiti:

- disponibilità giuridica dell'area;
- facile accessibilità al sito ed assenza di ostacoli, al fine di agevolare il montaggio dell'impianto, minimizzando le attività di cantiere;
- assenza di vincoli ostativi derivanti dagli strumenti di pianificazione territoriale, ambientale e paesaggistica.

Relativamente al **layout di impianto**, il criterio che ha guidato la scelta è stato quello di minimizzare gli impatti dal punto di vista paesaggistico ed ambientale sia per l'ubicazione degli aerogeneratori che del tracciato di connessione.

La scelta di utilizzare aerogeneratori di nuova generazione, design e di potenza più elevata, ha permesso di ridurre il numero totale di turbine garantendo la stessa potenza complessiva e, allo stesso tempo, di minimizzare gli effetti sul paesaggio, riducendo il cosiddetto "effetto selva".

Dal punto di vista della tipologia costruttiva, per il tracciato di connessione la scelta è stata quella di adottare una connessione di tipo interrata che corre lungo la viabilità esistente.

La successiva Figura 3.1 riporta la prima configurazione di layout degli aerogeneratori e della connessione elettrica, mentre in Figura 3.2 è mostrata la versione definitiva. Le modifiche sostanziali rispetto alla prima configurazione riguardano principalmente:

- l'ubicazione del WTG 15 e del relativo cavidotto di connessione interno, sostituito con l'ubicazione indicata in figura come "Opzionale" ed il conseguente adattamento del cavidotto di connessione tra gli aerogeneratori WTG 01, WTG 02 e WTG 15;
- il tracciato di collegamento degli aerogeneratori WTG 13, WTG 05, WTG 14 rispetto al cavidotto di collegamento alla nuova SE, non più direttamente connesso a quest'ultimo, ma al gruppo di aerogeneratori WTG 06, WTG 10, WTG 11, WTG 12, WTG 09, WTG 08;
- il collegamento interno del WTG 04, dapprima connesso al WTG 07 e WTG 03, ed ora anch'esso collegato al gruppo di aerogeneratori WTG 06, WTG 10, WTG 11, WTG 12, WTG 09, WTG 08.

FIGURA 3.1 LAYOUT DI IMPIANTO - PRIMA VERSIONE



Fonte: Elaborazione ERM, 2024

FIGURA 3.2 LAYOUT DI IMPIANTO - VERSIONE DEFINITIVA



Fonte: Elaborazione ERM, 2024

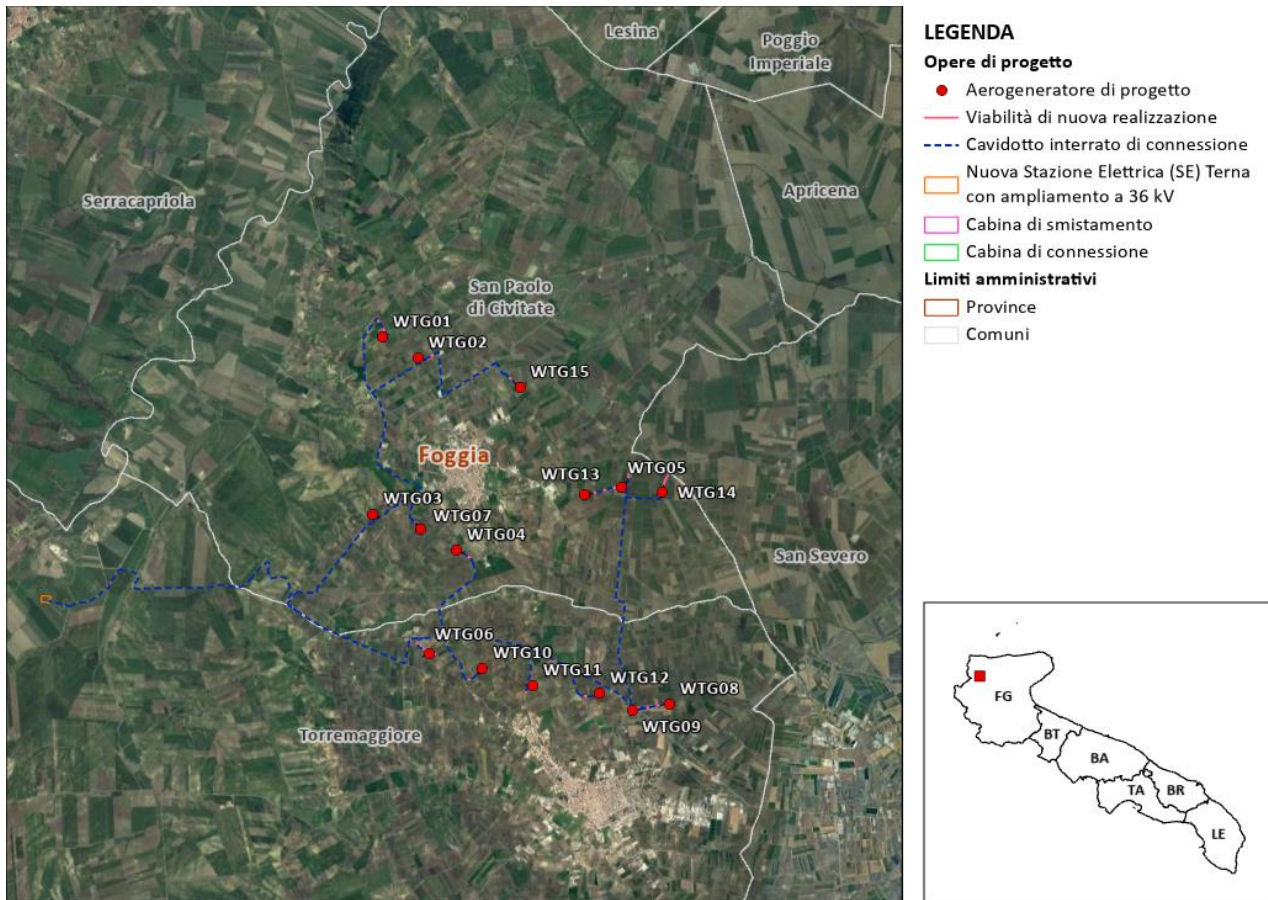
Tali modifiche hanno permesso di minimizzare le interferenze con gli elementi oggetti di tutela ubicati nel territorio di interesse, soprattutto per quanto riguarda i beni culturali e paesaggistici. In particolare, l'attuale ubicazione del WTG 15 e del relativo cavidotto interno, così come la revisione del resto del tracciato, limitano l'interferenza con la rete dei tratturi. Inoltre, la modifica alla posizione del WTG 15, ha permesso di eliminare il passaggio del cavidotto interno lungo un'area di interesse archeologico e la relativa fascia di rispetto, tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004.

3.2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame e le relative opere di connessione interessano il territorio comunale di San Paolo di Civitate e Torremaggiore, in provincia di Foggia (Figura 3.3). Il progetto, denominato "Impianto Eolico 99 MW – Comuni di San Paolo di Civitate e Torremaggiore", prevede la realizzazione di un impianto eolico di potenza complessiva pari a 99 MWp, costituito da n. 15 aerogeneratori (WTG) così collocati:

- n. 6 aerogeneratori nel comune di Torremaggiore;
- n. 9 aerogeneratori nel comune di San Paolo di Civitate.

FIGURA 3.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Relazione Tecnica, 2024

Il sito interessato dall'intervento ricade nelle aree agricole circostanti i centri abitati di San Paolo di Civitate e Torremaggiore, situati ad una distanza inferiore ad 1 km rispetto agli aerogeneratori più vicini.

Le aree scelte per l'installazione del progetto eolico insistono all'interno di terreni di proprietà di privati. La disponibilità di tali terreni sarà concessa dai soggetti titolari del titolo di proprietà a Repsol Gaude mediante la costituzione di un diritto di superficie per una durata di 35 anni.

L'area deputata all'installazione dell'impianto eolico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione al vento, con una velocità media pari a circa 6,92 m/s e venti prevalenti provenienti rispettivamente da NW - Maestrale e occasionalmente da SE - Scirocco, ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. L'area presenta una configurazione plano altimetrica ottimale, con quote altimetriche contenute.

TABELLA 3.1 COORDINATE AEROGENERATORI

Aerogeneratore	Coordinate WGS84	
	E [gradi decimali]	N [gradi decimali]
WTG-01	15,241962	41,759678
WTG-02	15,24974	41,756784

Aerogeneratore	Coordinate WGS84	
	E [gradi decimali]	N [gradi decimali]
WTG-03	15,242559	41,731702
WTG-04	15,260717	41,726878
WTG-05	15,294589	41,738745
WTG-06	15,256388	41,710307
WTG-07	15,252873	41,729735
WTG-08	15,307881	41,704885
WTG-09	15,300169	41,703619
WTG-10	15,267981	41,708537
WTG-11	15,278754	41,706287
WTG-12	15,293066	41,705833
WTG-13	15,287018	41,737115
WTG-14	15,303322	41,738316
WTG-15	15,271704	41,753277

Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Relazione Tecnica, 2024

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Vasto (CH) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente.

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto eolico avrà una potenza complessiva di 99 MW e sarà costituito da n. 15 aerogeneratori di taglia 6,6 MW ciascuno. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV su nuova SE di Trasformazione della RTN (non oggetto del presente SIA), da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "San Severo 380 - Rotello 380".

Le torri saranno posizionate in un'area relativamente ampia, circa 26 km², e possono essere raggruppate in due sottoinsiemi, separati dall'abitato di San Paolo di Civitate. Le torri WTG01, WTG02, WTG05, WTG13, WTG14 e WTG15 ubicate a Nord-Est e le torri WTG03, WTG04, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10, WTG11 e WTG12 posizionate a Sud-Ovest (Figura 3.4).

Come già anticipato, il sito risulta ben connesso alla viabilità esistente, tramite l'Autostrada Adriatica A14 fino al casello di Poggio Imperiale, per poi collegarsi con la SP35 e la SS16 Adriatica con le quali si giunge nei pressi del Parco Eolico. Attraverso alcune arterie principali della zona (SP36, SS16ter, SP30, SP31) ed alcune strade locali, è possibile raggiungere le piste di nuova realizzazione per l'accesso alle piazzole di cantiere.

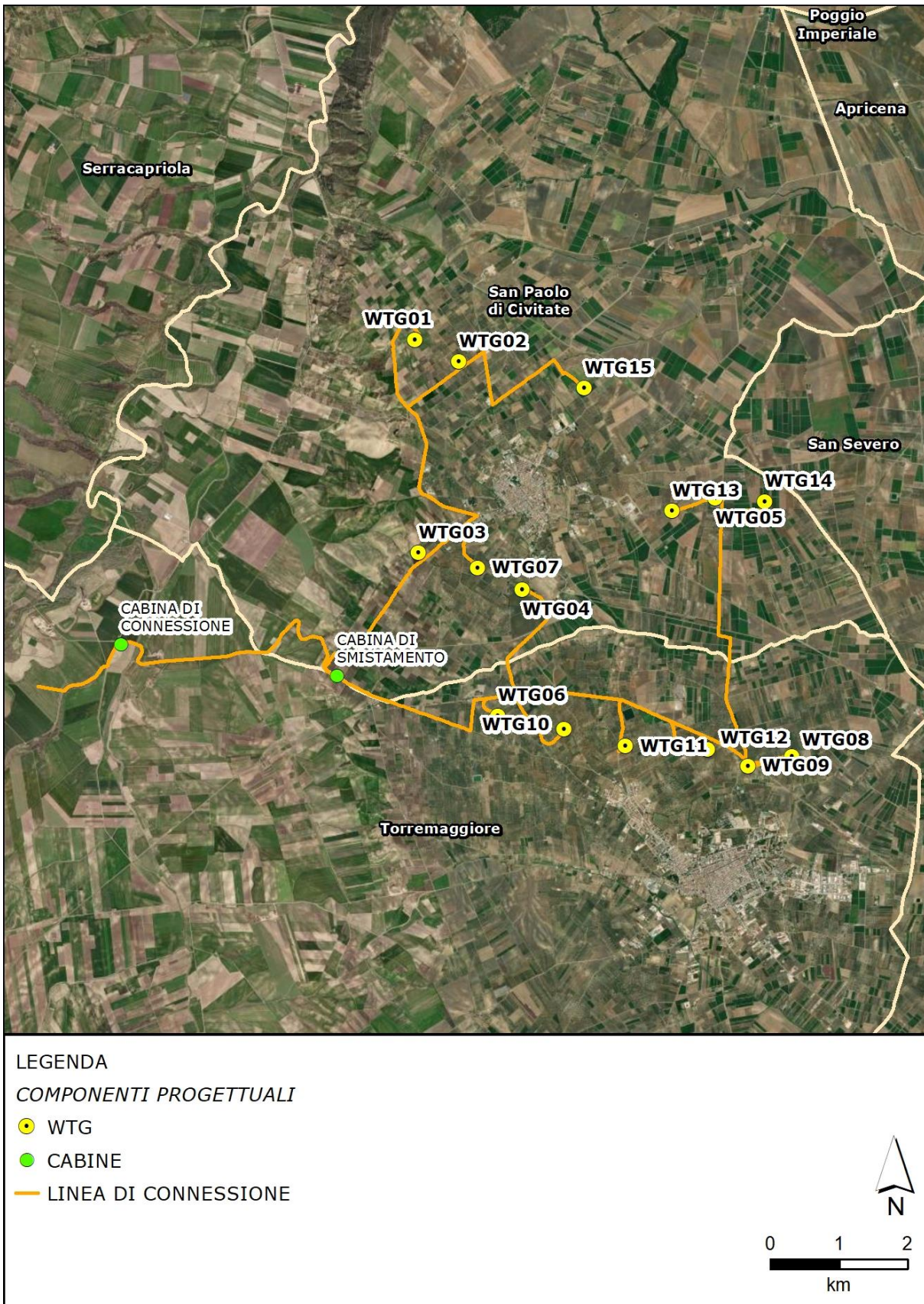
Viste le diverse caratteristiche dell'area, prettamente ad uso agricolo, è stato preferito un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 6,6 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

Nella figura seguente si riporta il layout dell'impianto su ortofoto, con le relative connessioni e cabine.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere, descritte nei successivi paragrafi e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

FIGURA 3.4 LAYOUT IMPIANTO SU ORTOFOTO



Fonte: Elaborazione ERM, 2024

3.3.1 AEROGENERATORI

Un aerogeneratore ha la funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica ed è così composto:

- un rotore, nel caso in esame a tre pale, per intercettare il vento;
- una "navicella" in cui sono alloggiate le apparecchiature per la produzione di energia;
- un fusto o torre che ha il compito di sostenere la navicella ed il rotore, posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione.

L'impianto sarà composta da n. 15 aerogeneratori di potenza pari a 6,6 MW ciascuno. Le principali caratteristiche sono riportate nella tabella sottostante.

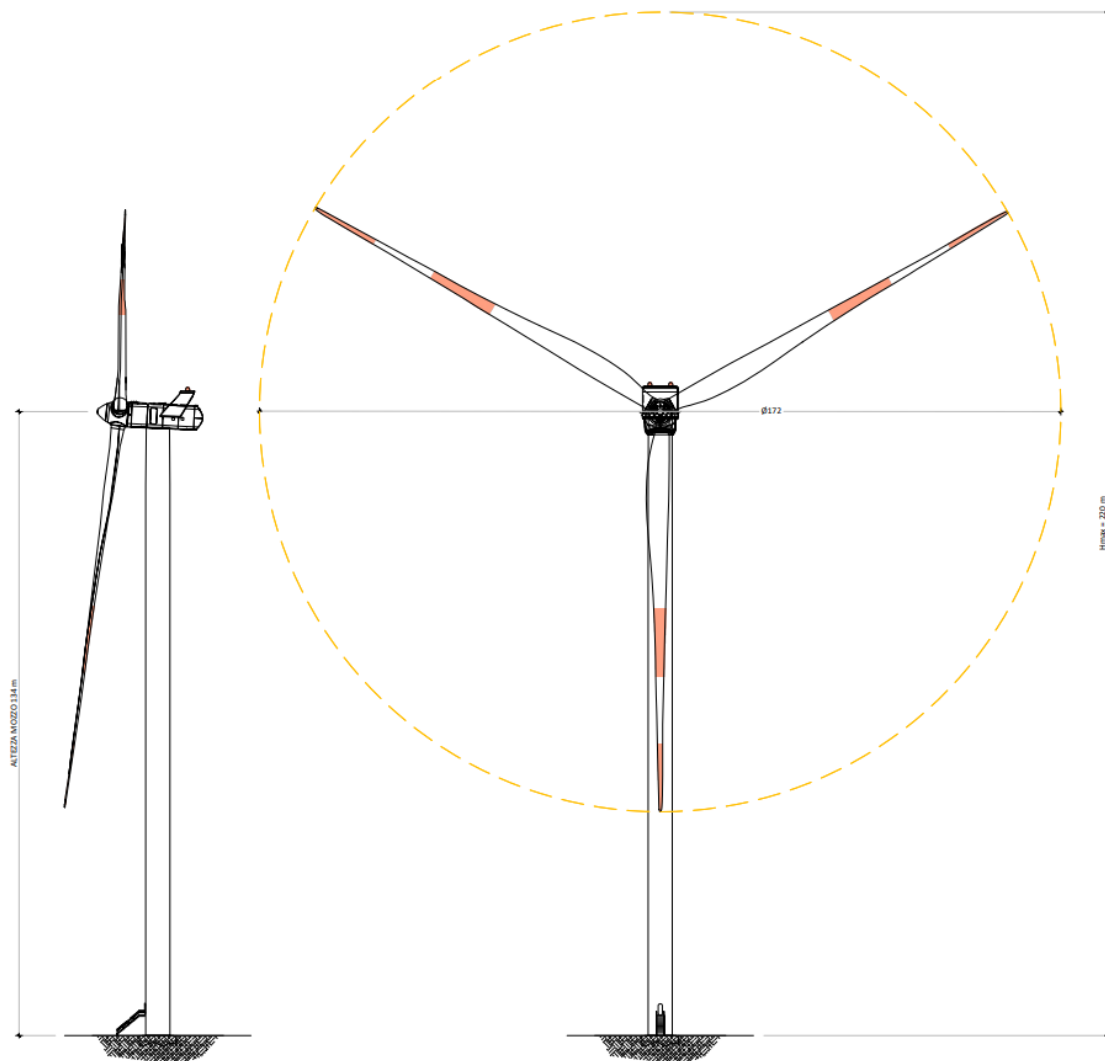
TABELLA 3.2 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELL'AEROGENERATORE

Caratteristiche geometriche e funzionali aerogeneratore	
Produttore	VESTAS
Modello	V172
Potenza Nominale	6,6 MW (6600kW)
N. Pale	3
Tipologia Rotore	Tubolare
Diametro Rotore	172 m
Altezza al mozzo	134 m
Altezza massima dal piano di appoggio (alla punta della pala)	220 m
Area spazzata	23.235 m ²

Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Piano di Dismissione, 2024

Si precisa, tuttavia, che la tipologia di aerogeneratore individuata per le elaborazioni progettuali potrà variare nella fase esecutiva in base alle migliori soluzioni tecnologiche offerte dal mercato dell'energia eolica in tale periodo. Si intendono comunque fisse e invariabili le caratteristiche dimensionali. Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore.

FIGURA 3.5 TIPOLOGICO AEROGENERATORE



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Tipologico Aerogeneratore, 2024

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà trasportata dapprima alla cabina di smistamento ed in seguito alla cabina di connessione, per poi essere immessa nella RTN in SE Terna.

Ciascun aerogeneratore sarà dotato di un generatore, relativo convertitore e di un trasformatore elevatore, oltre a tutti gli organi di protezione ed interruzione atti a proteggere l'opera e la linea elettrica in partenza dalla stessa.

Trasformatore

All'interno del generatore eolico, la tensione BT a 0,690 kV in arrivo dalla macchina verrà elevata a 36 kV tramite il trasformatore elevatore dedicato. Il trasformatore utilizzato sarà in resina del tipo trifase, facilmente riparabile all'interno della torre in caso di guasto.

Quadro 36 kV

È prevista l'installazione di un Quadro 36 kV a bordo macchina per la connessione elettrica alla linea di raccolta interna al parco eolico, nella configurazione a singolo o doppio ingresso. Ogni aerogeneratore è dotato di uno o più quadri per l'arrivo/partenza di una o più linee di

connessione, al fine di minimizzare la lunghezza della linea 36 kV e di migliorare la continuità di servizio. Il quadro 36 kV sarà dotato dei necessari scomparti arrivo/partenza cavi.

Dispositivo di generatore BT

Si tratta di un dispositivo in grado di escludere ciascun gruppo di generazione e risulta solitamente posto a monte del generatore asincrono. Tale dispositivo rientra tra i dispositivi riconosciuti come "metal enclosed", in accordo alle norme di riferimento dei costruttori DIN EN 60439.

Sistema di ventilazione

All'interno della torre sono riconoscibili tre piattaforme posizionate a quote diverse, in funzione delle apparecchiature montate e connesse tra loro da un sistema di ventilazione forzato, di seguito riportate:

- Piattaforma "bassa" (posizionamento trasformatore);
- Piattaforma "intermedia" (quadri media tensione);
- Piattaforma "alta" (sistema di conversione).

La parete della torre, in corrispondenza della piattaforma intermedia, presenta una cavità per l'areazione del sistema di ventilazione proveniente dal vano trasformatore. Quest'ultimo è dotato di 3 "fan coil" che vengono azionati da un sistema di controllo per la dissipazione del calore. Per quanto riguarda il sistema di conversione, è previsto al suo interno un sistema di estrazione e ventilazione dell'aria, azionato in relazione allo stato di funzionamento del dispositivo.

Luci ed Arresto d'emergenza

La turbina è equipaggiata con luci nella torre, nella navicella, nella stanza del trasformatore ed il mozzo. Inoltre, è prevista una luce d'emergenza in caso di mancanza di corrente elettrica.

Sono invece presenti pulsanti per l'arresto d'emergenza nella navicella, nel mozzo e alla base della torre.

Disconnessione dell'energia

La turbina è equipaggiata con interruttori per consentire la disconnessione da tutte le fonti di energia in caso d'ispezione o manutenzione. Gli interruttori sono adeguatamente marcati con segnali e sono collocati nella navicella ed alla base della torre.

3.3.2 PLINTI DI FONDAZIONE

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi ed in superficie verrà disposto uno strato di ghiaietto, che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo. Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di magrone di pulizia dello spessore minimo di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata B450C.

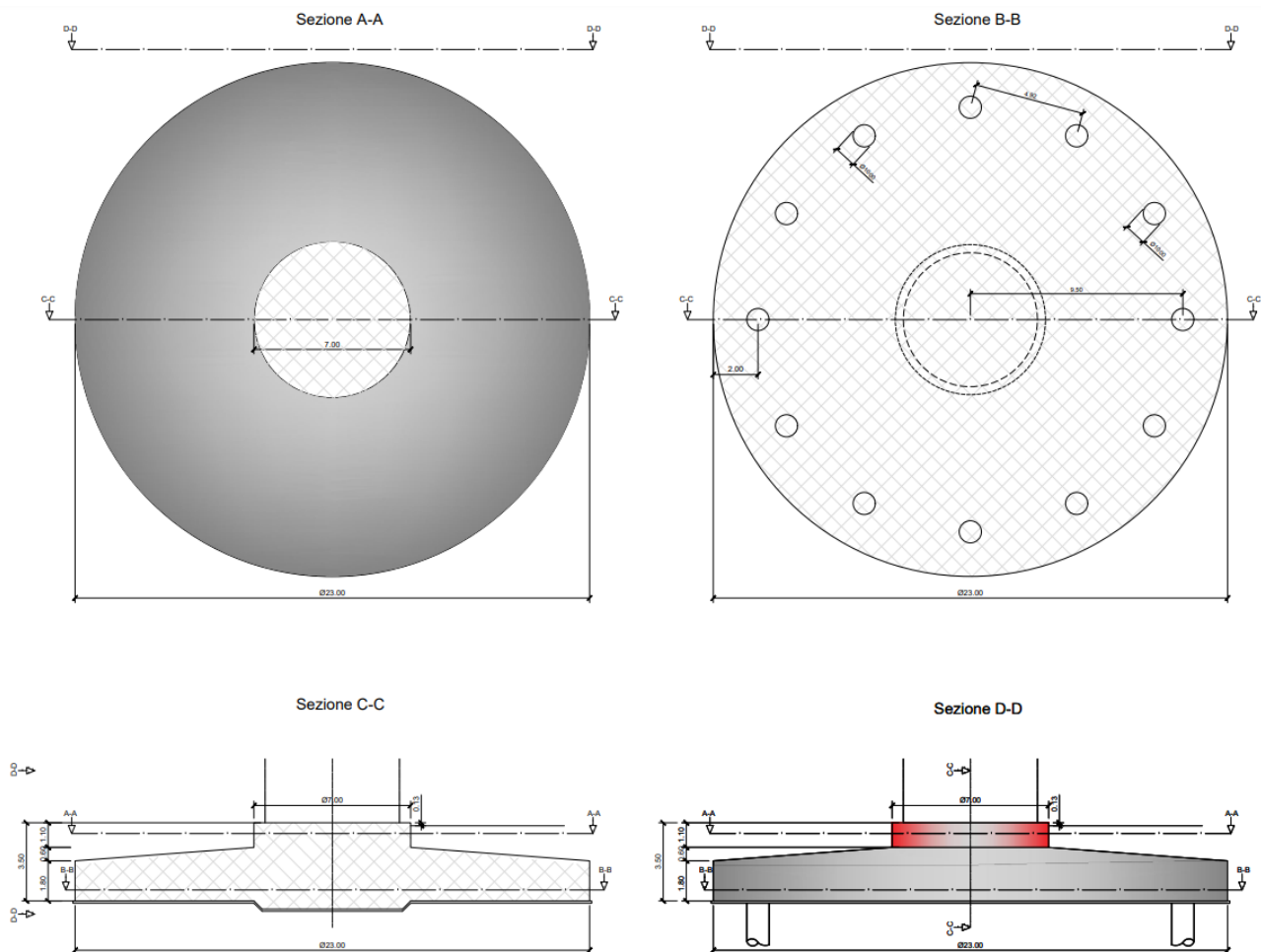
Il plinto avrà base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3,86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna e sporgente circa 13 cm dal piano finito. Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una

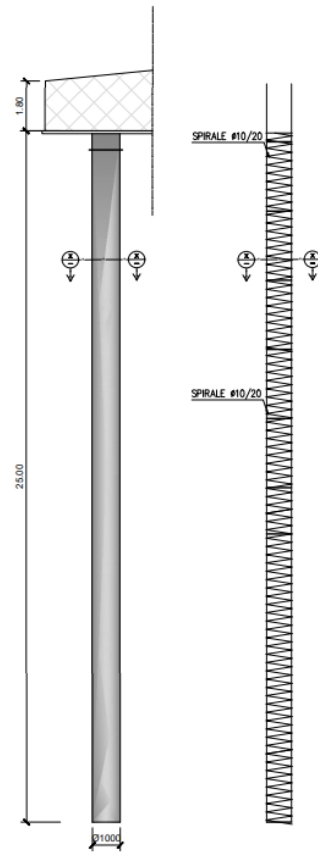
parte inferiore cilindrica (altezza 1,80 m), una intermedia tronco-conica (altezza 0,60 m), ed una superiore cilindrica, di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto), che sporge dal piano campagna di circa 13 cm.

Il sistema di connessione torre-fondazione è costituito da un doppio anello di tirafondi ad alta resistenza collegati inferiormente con una flangia circolare ed annegati nel calcestruzzo della fondazione e, superiormente, collegati a quella del primo concio della torre. Il colletto terminale, alto 1,10 m, permetterà, oltre che garantire la sporgenza da terra di 13 cm, di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 m².

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a., del diametro nominale di 1 m e lunghezza pari a 25 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione.

FIGURA 3.6 TIPOLOGICO FONDAZIONI





Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Tipologico Fondazioni, 2024

Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra.

Nello specifico sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità (D.M. 17/01/2018).

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché delle ulteriori verifiche geotecniche da effettuarsi in corrispondenza di ogni basamento previsto a progetto.

Si riportano di seguito alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.

FIGURA 3.7 ESEMPIO FASI COSTRUZIONE DEI PLINTI



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Relazione Tecnica, 2024

3.3.3 CAVIDOTTI E SISTEMA DI CONNESSIONE

I tracciati di connessione prevedono linee di cavo interrato.

I cavidotti in progetto interesseranno le linee di collegamento tra una nuova Stazione TERNA e le turbine del parco eolico, e possono essere divisi in tre sezioni:

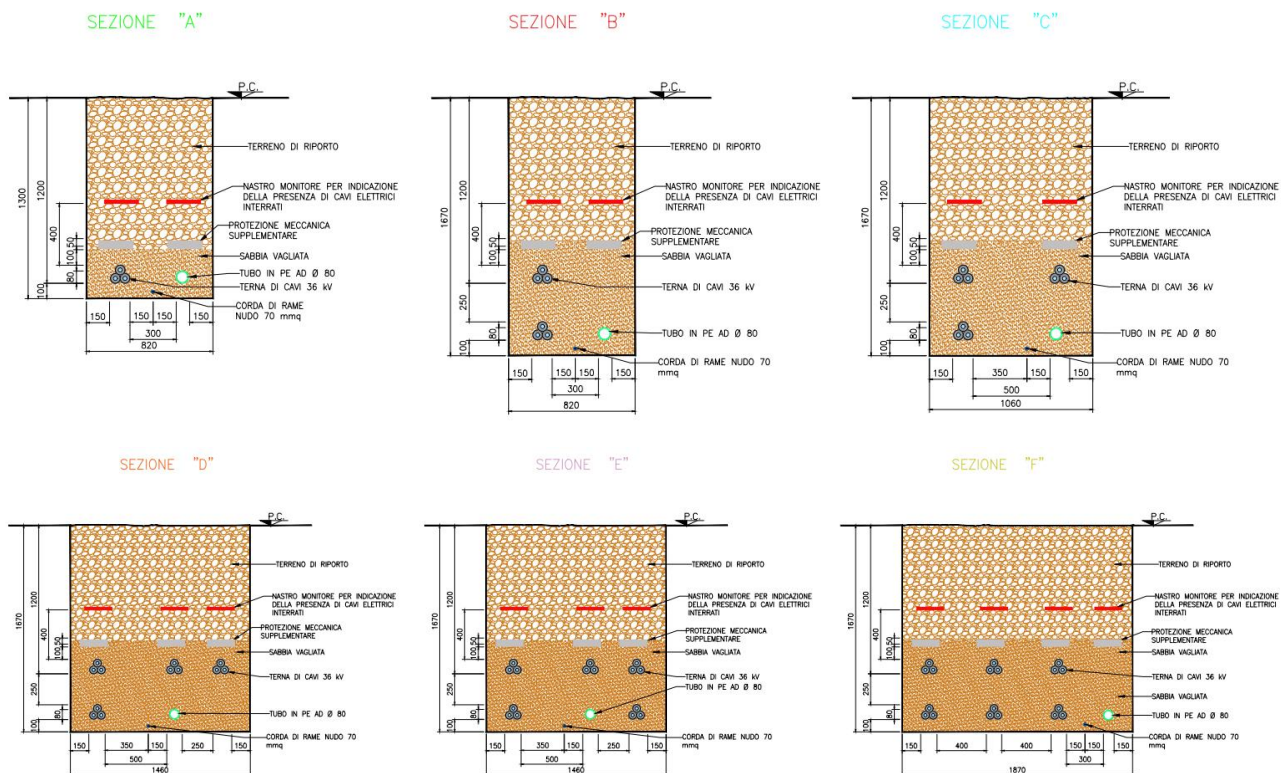
- Collegamento nuova Stazione TERNA - Cabina di Connessione (circa 1,6 km).
- Collegamento Cabina di Connessione - Cabina di Smistamento (circa 4,4 km).
- Collegamento Cabina di Smistamento - Turbine (circa 31,6 km).

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Il tracciato dell'elettrodotto interrato, al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevede il percorso perlopiù all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

Per il collegamento dei 15 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 37,6 km di cavidotti interrati, con una profondità minima di 1,30 m e massima 1,7 m ed una larghezza compresa tra circa 0,8 m circa 1,90 m. Saranno impiegati cavi unipolari del tipo ARE4H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio, con formazione unipolare.

FIGURA 3.8 SEZIONI TIPO CAVIDOTTI



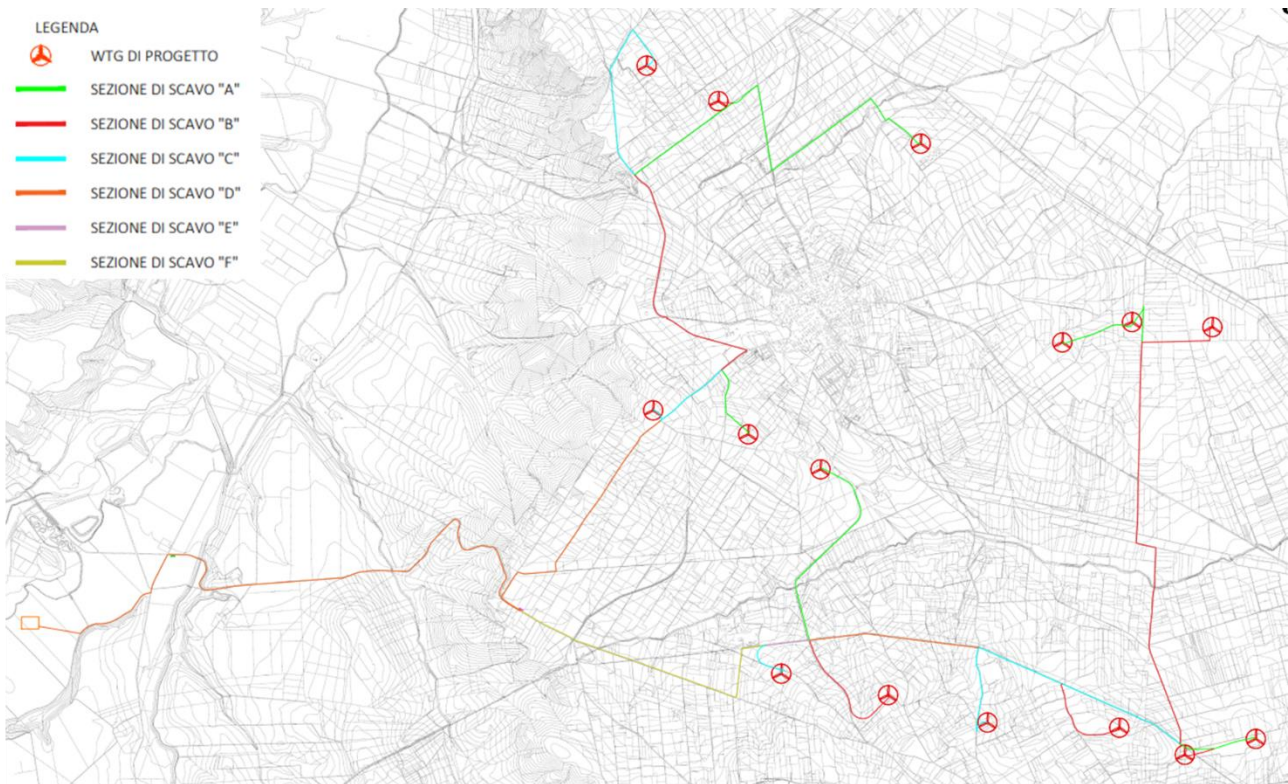
Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Planimetria cavidotti su CTR e sezioni tipo, 2024

Di seguito si riassumono i vari tratti di cavidotto con i relativi dati.

Segmento	N. terne	Sezione (BxH) [m]	Lunghezza [m]	Segmento
1	4	Tipo D (1,46 x 1,67)	1.595,83	Esistente
2	4	Tipo D (1,46 x 1,67)	4.389,77	Esistente
3	4	Tipo D (1,46 x 1,67)	2.507,85	Esistente
4	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	138,97	Nuova pista
5	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	720,50	Esistente
6	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	698,78	Esistente+Nuova pista
7	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	2.534,55	Esistente
8	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	1.783,88	Esistente+Nuova pista
9	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	1.097,84	Esistente
10	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	2.816,27	Esistente+Nuova pista
11	6	Tipo F (1,87 x 1,67)	2.775,50	Esistente
12	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	492,90	Nuova pista
13	5	Tipo E (1,46 x 1,67)	397,93	Esistente
14	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	1.076,30	Esistente+Nuova pista
15	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	2.195,18	Esistente+Nuova pista
16	4	Tipo D (1,46 x 1,67)	1.536,49	Esistente
17	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	914,38	Esistente+Nuova pista
18	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	826,61	Esistente
19	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	1.106,81	Esistente+Nuova pista
20	3	Tipo C (1,06 x 1,67)	1.195,82	Esistente
21	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	324,76	Nuova pista
22	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	284,53	Nuova pista
23	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	396,76	Nuova pista
24	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	3.814,44	Esistente
25	2	Tipo B (0,82 x 1,67)	761,16	Esistente
26	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	504,99	Esistente+Nuova pista
27	1	Tipo A (0,82 x 1,30)	691,52	Nuova pista

Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Relazione Tecnica, 2024

FIGURA 3.9 TRACCIATO CAVIDOTTO



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Planimetria cavidotti su CTR e sezioni tipo, 2024

Per quanto riguarda le fasi esecutive della posa dei cavidotti, si riportano di seguito quelle principali:

- apertura dello scavo a sezione obbligata (profondità minima di 1,30 m massima 1,67 m e larghezza variabile tra 0,8 m e 1,90 m circa);
- stesura di un primo strato di sabbia (circa 10 cm);
- posa in opera dei vari cavi alle diverse quote di progetto e ultimazione ricoprimento con sabbia vagliata;
- stesura di un secondo strato di sabbia (circa 10 cm);
- posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone (circa 5 cm);
- rinterro parziale con materiale proveniente dagli scavi con inframezzati nastri segnalatori;
- posa del pacchetto di rifinitura in funzione della tipologia della superficie (se richiesto sulle strade asfaltate).

Come menzionato, il collegamento alla rete elettrica nazionale sarà garantita da un cavidotto interrato a 36 kV che si allaccerà all'ampliamento a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN di riferimento. La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno dell'ampliamento della SE Terna di futura realizzazione.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico. Gli aerogeneratori

sono stati collegati con soluzione "entra-esce" e sono stati raggruppati in funzione del percorso dell'elettrodotto, per contenere le perdite ed ottimizzare la scelta delle sezioni dei cavi stessi.

3.3.4 CABINE DI PROGETTO

All'interno dell'area di progetto sono state individuate due aree all'interno delle quali saranno installate le due cabine in progetto.

La cabina di Connessione avrà la funzione di raccogliere le linee elettriche ed in fibra ottica provenienti dall'impianto. La cabina, con livello di tensione pari a 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 36 kV, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 36 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore.

La cabina di Smistamento avrà la funzione di raggruppare i cluster dell'impianto eolico. Tale cabina, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno un trasformatore per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre agli apparati necessari per la connessione tramite fibra ottica delle WTG in progetto alla cabina di Connessione.

Dal punto di vista costruttivo, le cabine elettriche saranno di tipo gettate in opera o prefabbricate e dovranno essere fornite di vasca di fondazione con forometrie dedicate al passaggio dei vari cavi. Anche tali vasche potranno essere di tipo prefabbricato in c.a.v. o gettate in opera. Le vasche dovranno essere realizzate in monoblocco in modo da creare una vasca stagna sottostante tutto il locale. Appositi connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo, permettono il collegamento interno-esterno alla rete di terra. Nel caso di vasche prefabbricate, queste saranno poggiate su platee in c.a. gettate in opera dello spessore minimo di 20 cm.

Adiacente alla Cabina di Connessione potrà essere realizzato un ampliamento, della superficie in pianta di circa 195 mq con la funzione di magazzino e deposito rifiuti.

Le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

3.3.5 AREA DI CANTIERE TEMPORANEA

È prevista la realizzazione di un'area di cantiere temporanea dedicata alle attività logistiche di gestione dei lavori e all'eventuale stoccaggio di materiali e delle componenti da installare oltre che per il ricovero dei mezzi. L'area di cantiere potrà essere utilizzata sia dall'appaltatore delle opere civili ed elettriche che dal fornitore degli aerogeneratori, è avrà una superficie di circa 10.000 mq, realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e finita con stabilizzato.

La scelta dell'area è in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità dell'incrocio tra la SP46 e la strada Comunale Fontana Nuova.

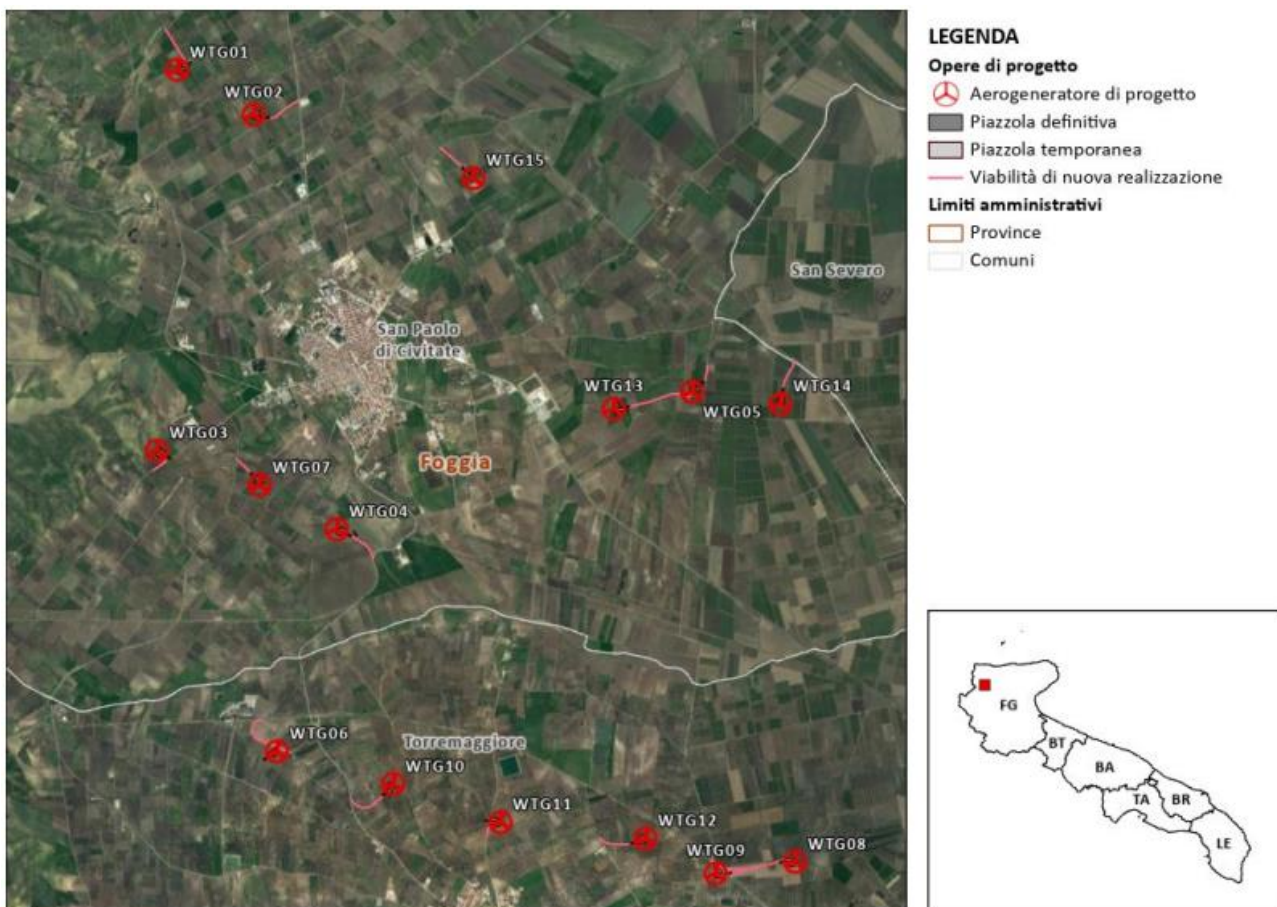
Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, piazzole di stoccaggio, aree per il montaggio del braccio gru e area di cantiere saranno rimosse e quindi dismesse prevedendo la rinaturalizzazione e al ripristino allo stato ante operam.

3.3.6 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE WTG

L'accesso al parco eolico avverrà attraverso la viabilità pubblica (strade Statali, Provinciali, Comunali) non oggetto di interventi, mentre l'accesso ai singoli aerogeneratori avverrà mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti, che saranno adeguati al trasporto dei mezzi eccezionali, con eventuali allargamenti degli incroci per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Questi ultimi, saranno rimossi o ridotti successivamente alla fase di cantiere, costituendo dunque delle aree di "occupazione temporanea" nella fase realizzativa.

Alla fitta rete di strade pubbliche, dunque, si collegheranno le piste di accesso agli aerogeneratori, con lunghezze nell'ordine del centinaio di metri ed un complessivo di circa 4.400 m. Da un punto di vista altimetrico l'area si presenta pressoché pianeggiante, per cui non saranno necessari rilevati di altezza significativa.

FIGURA 3.10 VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Disciplinare Tecnico, 2024

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- scotico terreno vegetale;
- scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
- compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
- ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;
- posa del cassonetto stradale in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato per uno spessore totale di 40 cm;
- posa dello strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi ed opportunamente vagliato (sp. medio 10 cm).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso.

FIGURA 3.11 SEZIONI TIPO PISTE

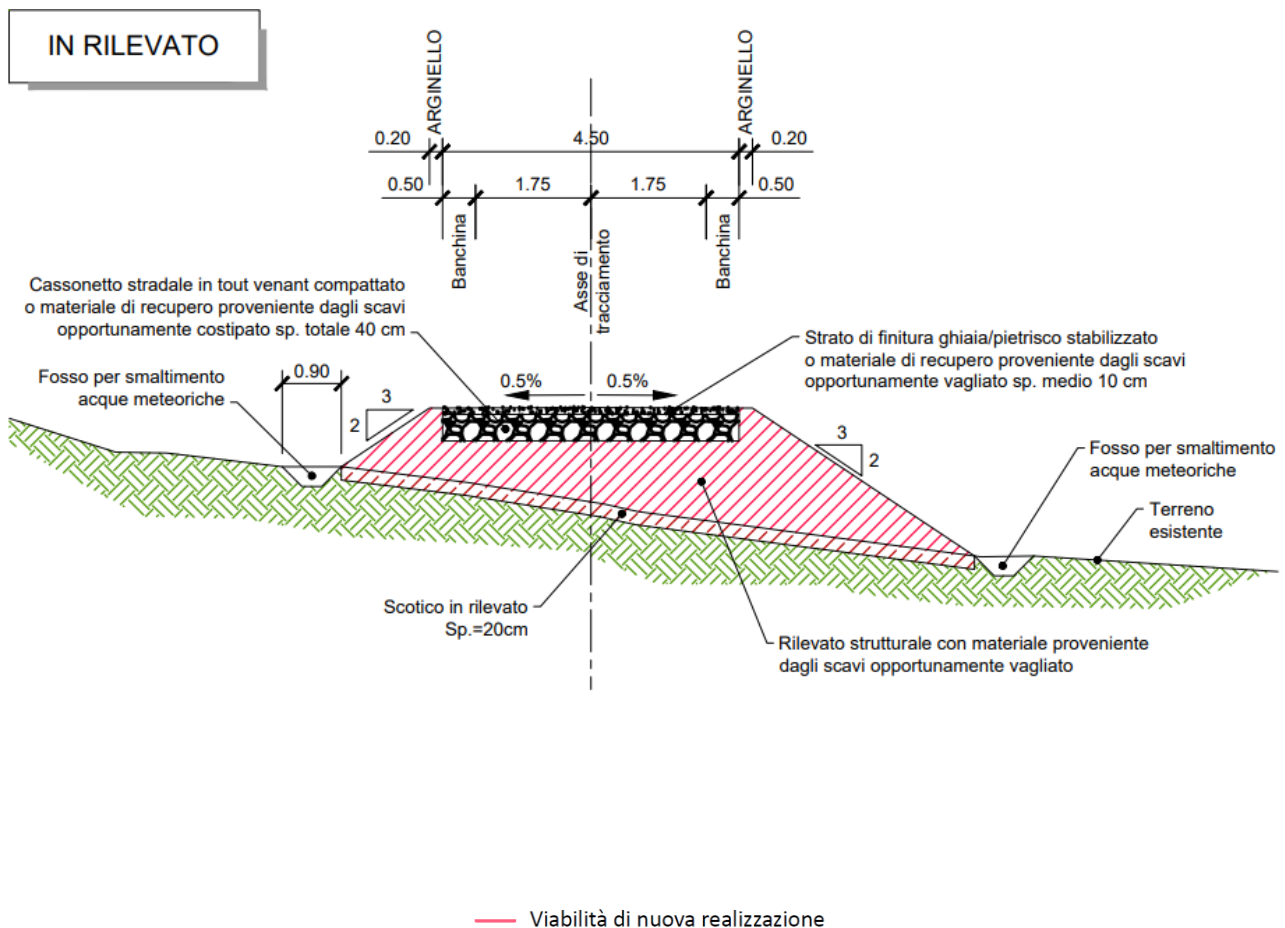


FIGURA 3.12 ESEMPIO PIAZZOLA IN COSTRUZIONE



Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Relazione Tecnica, 2024

Al fine di minimizzare i movimenti terra, una soluzione per alcune delle torri potrebbe essere quella di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage". In questo caso saranno utilizzate due tipologie di gru, con stoccaggio dei componenti in due tempi. In particolare, i primi tre elementi possono essere stoccati e montati in anticipo, riducendo così l'ampiezza della piazzola di circa 360 m².

Per la realizzazione delle piazzole si procederà con le seguenti fasi lavorative:

- scotico terreno vegetale.
- scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
- compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
- stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L..
- posa di uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm.
- posa dello strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Ove possibile, sia per ottimizzare il bilancio dei materiali che per una migliore qualità delle lavorazioni, gli strati superiori dei riempimenti verranno posti in opera una volta realizzate le strutture in c.a. di fondazione (pali e plinti).

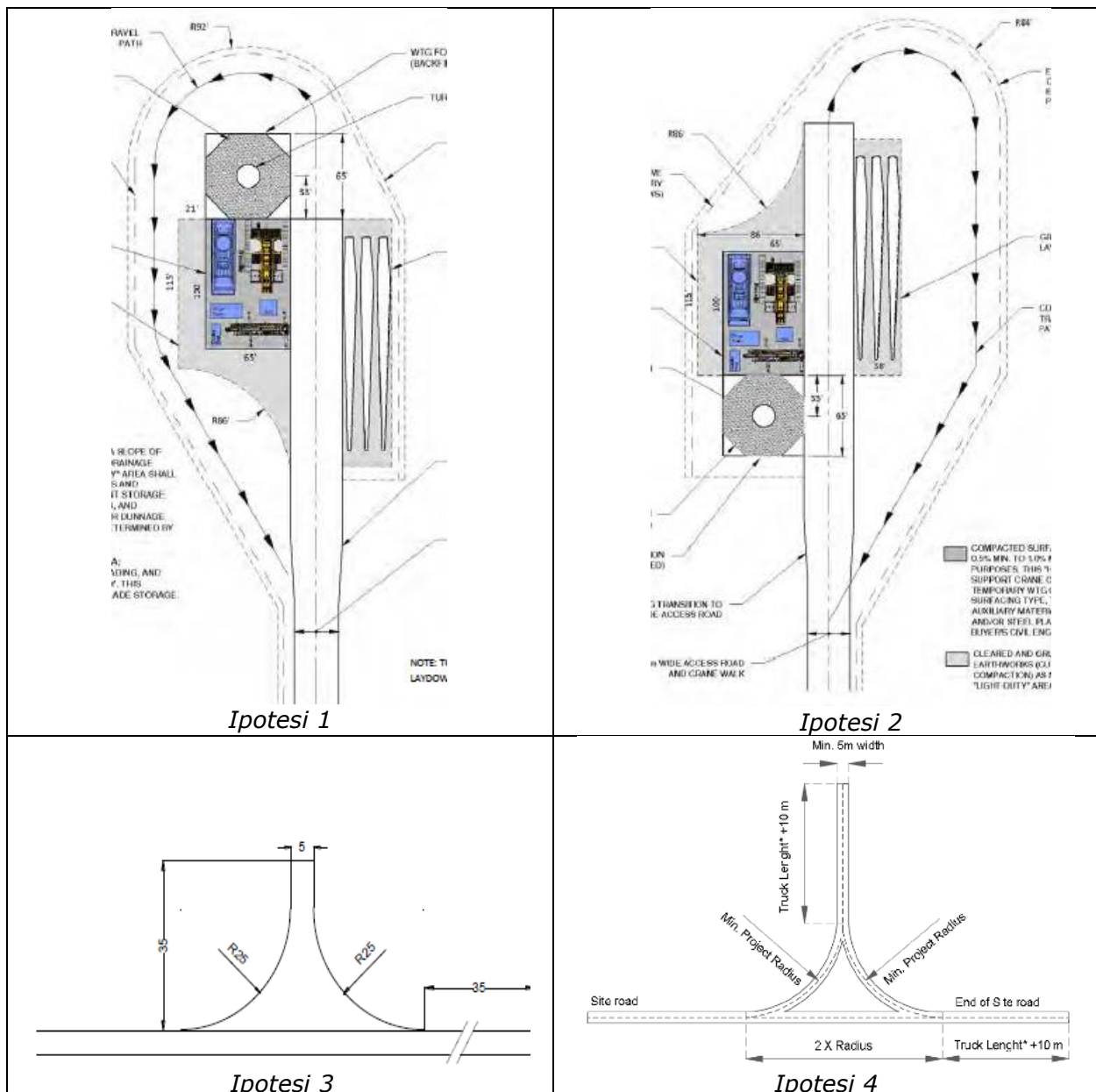
l'accesso dei mezzi per la manutenzione ordinaria e/o straordinaria qualora non siano necessari mezzi speciali. Le eventuali scarpate, in rilevato o in scavo, delle piazzole di esercizio saranno comunque oggetto di mitigazione con una copertura di terreno vegetale e la semina che favorirà il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva.

3.3.8 AREE DI MANOVRA

Durante la costruzione dell'impianto, si potranno rendere necessari degli ampliamenti delle piazzole al fine di permettere l'uscita dei mezzi speciali una volta scaricati i diversi componenti. Queste sono pertanto operazioni temporanee e limitate al solo tempo strettamente necessario alle manovre, così come variabili le dimensioni di tali ampliamenti in funzione della tipologia dei rimorchi utilizzati, di cui se ne illustrano gli schemi nella Figura 3.14, di seguito riportata.

L'effettiva necessità e dimensione viene rimandata alla successiva fase di progettazione esecutiva e costruttiva, in quanto strettamente correlate alle forniture.

FIGURA 3.14 IPOTESI DI AREE DI MANOVRA SUGGERITE DAI PRODUTTORI DI TURBINE



3.3.9 OPERE IDRAULICHE

A completamento del progetto sopradescritto, verranno realizzate una serie di opere idrauliche per garantire il deflusso delle acque meteoriche e/o dare continuità all'idrografia esistente.

In particolare, verranno realizzati:

- Fossi di guardia a corredo delle piazzole e delle strade di nuova realizzazione: verranno realizzati in scavo con una sezione trapezoidale di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di 45°. Tali fossi permetteranno il deflusso dell'intera portata di progetto, relativa a un tempo di ritorno di 30 anni per le piazzole permanenti e per le strade, ed un tempo di ritorno di 2 anni per le piazzole di cantiere. Essi favoriranno, inoltre, la riduzione dei picchi di deflusso, l'infiltrazione ed il rallentamento dei flussi, in funzione della pendenza.
- Trincee drenanti: per le piazzole permanenti si prevede l'installazione di trincee drenanti, per ridurre i picchi di deflusso che gravano sullo scarico finale, con conseguente potenziale erosione. Saranno costituite da scavi riempiti con materiale caratterizzato da ottima capacità drenante del tipo ghiaia/ciottolato.
- Tubazioni in HDPE sotto il piano stradale di nuova realizzazione: raccordandosi ai fossi di guardia di progetto, hanno lo scopo di smaltire il deflusso verso i punti di scarico.
- Protezioni antiersive locali e dissipazioni in pietrame, previste in corrispondenza dei punti di scarico.
- Scatolari in c.a. carrabili: sono previsti in corrispondenza di interferenze tra corsi d'acqua esistenti e viabilità di progetto, per assicurare una corretta gestione in caso di eventi meteorici con tempi di ritorno pari a 100 anni.
- Riprofilatura dell'alveo e posa di pietrame di protezione, quale opera di rinforzo strutturale delle sponde in corrispondenza dei punti di attraversamento. Hanno lo scopo di prevenire fenomeni erosivi, contrastando l'azione idrodinamica della corrente, e di ridurre eventuali fenomeni di instabilità gravitativa.

3.4 CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO

La costruzione dell'impianto eolico verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva. In base al cronoprogramma elaborato, si stima una durata complessiva di installazione pari a circa 12 mesi.

Per l'impianto eolico in oggetto è stata considerata una durata produttiva pari a 35 anni dall'entrata in esercizio. Al termine della vita produttiva, l'impianto sarà smantellato e le aree verranno restituite all'uso attualmente previsto. Per le operazioni di dismissione si stima una durata complessiva di circa 12 mesi.

3.5 FASE DI CANTIERE

Secondo il cronoprogramma di progetto (Allegato 1, elaborato Cronoprogramma), la realizzazione dell'impianto avverrà secondo le seguenti fasi costruttive (indicate con la relativa durata stimata):

- adeguamento viabilità esistente (3 settimane);

- approvvigionamento materiale per piazzole (17 settimane);
- realizzazione piste e piazzole (17 settimane);
- realizzazione fondazioni (22 settimane);
- approvvigionamento componenti torri (15 settimane);
- montaggio torri (18 settimane);
- posa cavi (22 settimane);
- opere per connessione RTN (48 settimane);
- ripristini e dismissione cantiere (17 settimane);
- commissioning e avviamento (35 settimane).

Le attività di cantiere per la costruzione dell'impianto comporteranno le seguenti tipologie di scavo.

Scavi generici

Sono previsti scavi generici da eseguirsi a mano o con mezzi meccanici. Le superfici di scavo verticali, orizzontali od inclinate, dovranno essere accuratamente spianate, con intervento di mano d'opera manuale, sia per le rifiniture che per l'esecuzione delle parti di scavo ove tale intervento sia necessario.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento si intenderanno gli scavi per il livellamento o la sistemazione del terreno, per tagli di terrapieni, per la formazione di piani di appoggio di platee di fondazione, vespai e rampe incassate, per l'apertura della sede stradale, compresi cassonetto e banchine laterali, per la formazione di vasche, per l'impianto di opere d'arte, se ricadenti al di sopra del piano orizzontale passante per punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti da almeno un lato, e per l'apertura o l'approfondimento di canali e fossi di sezione non inferiore a due metri quadrati. In generale saranno comunque considerati scavi di sbancamento tutti i tagli a larga sezione che, pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, siano sufficientemente ampi da consentire l'accesso con rampa ai mezzi meccanici di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto di materie.

Scavi di fondazione o sezione obbligata

Per scavi di fondazione si intenderanno gli scavi incassati ed a sezione obbligata necessari per far luogo a fondazioni, fognature, canalizzazioni, ecc., per l'apertura o l'approfondimento di fossi, canali, cunette di sezione inferiore a 2 m² ed, in generale, tutti gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali, effettuati al di sotto del piano di sbancamento o, in mancanza, al di sotto del piano orizzontale convenzionale corrispondente alla quota più depressa del terreno naturale entro il perimetro dello scavo. Tale piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area dello scavo, o per parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia delle accidentalità del terreno sia delle quote dei piani finiti di fondazione. I piani di fondazione dovranno essere accuratamente spianati, generalmente orizzontati o disposti a gradoni o con leggera contro pendenza, secondo le disposizioni della D.L..

Scavi per la messa a dimora di cavidotti elettrici

L'esecuzione degli scavi per la posa dei cavi elettrici dovrà rispettare l'andamento piano-altimetrico riportato sugli elaborati di progetto o quello eventualmente modificato in fase esecutiva dalla D.L.. Le quote di fondo scavo dovranno comunque consentire un'altezza di ricoprimento sulla generatrice superiore dei cavi non inferiore a 1,20 m. Il fondo degli scavi aperti per la posa in opera dei cavi dovrà essere livellato e non saranno ammesse rugosità superiori ai 3 cm dal piano delle livellette indicate nel profilo longitudinale. Le pareti degli scavi non dovranno presentare blocchi sporgenti o massi pericolanti.

Il rinterro dovrà essere iniziato adoperando come primo strato, fino ad un'altezza di ricoprimento di circa 10 cm sulla generatrice superiore dei cavi, sabbia vagliata e priva di impurità. Il rinterro sarà effettuato in strati con l'onere dell'adeguata posa dei cavi. Il riempimento successivo sarà eseguito fino a superare il piano di campagna con un colmo di altezza sufficiente a compensare gli assestamenti che potranno aversi successivamente.

Il terreno movimentato per gli scavi sarà, ove possibile, riutilizzato in sito per ritombamenti e per operazioni di livellamento e regolarizzazione delle superfici, in accordo alla normativa vigente (D.P.R. n. 120/17 e D.Lgs. n. 152/06).

3.6 FASE DI ESERCIZIO

Le attività condotte in sito durante la fase di esercizio saranno limitate alla gestione operativa, alla manutenzione dell'impianto ed al monitoraggio dei parametri di funzionamento.

Sono previste sia attività di manutenzione ordinaria, da eseguire sulle diverse componenti ed opere del parco eolico e del sistema di accumulo ad esso associato, che attività di manutenzione straordinaria qualora si verificassero guasti e/o danni alle opere installate.

3.7 FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Al termine della vita utile del parco eolico, a seguito della cessazione delle attività, sarà redatto il Progetto Esecutivo delle operazioni di smantellamento e rimozione dell'impianto e delle opere connesse che conterrà le azioni, le attività e i tempi necessari per gestire la chiusura del sito.

Per la fase di dismissione, stimata di circa 300 giorni lavorativi (ovvero circa 12 mesi), si riporta di seguito la descrizione circa le attività previste e l'eventuale ripristino che interesseranno le diverse componenti di impianto.

3.7.1 AEROGENERATORI

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre. Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le lame potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali.

Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici (ad es. quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

3.7.2 PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI

In fase di dismissione e smontaggio, le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previo allargamento per adeguarsi alle dimensioni delle gru necessarie allo smontaggio dei vari elementi delle torri. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante-operam.

Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante-operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente prima della realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree ed arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si è scelta la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

3.7.3 VIABILITÀ

Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali. A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertato che non vi sia possibilità di utilizzo per altri fini, la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa. In particolare, verranno rimossi i tratti di pista realizzati ex novo, ovvero di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane.

In modo simile a quanto descritto per le piazzole degli aerogeneratori, una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante-operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente prima della realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree ed arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si è scelta la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso ed in corrispondenza delle aree di piazzola.

3.7.4 CAVIDOTTI

In fase di dismissione, non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. È invece prevista la dismissione dei cavi nei tratti che interessano la viabilità di nuova realizzazione, anch'essa da dismettere. L'operazione di dismissione degli elettrodotti, in tali tratti, prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi elettrici e corda di rame;
- dopo la rimozione dei suddetti materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato nelle condizioni ante-operam, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, ad esclusione dei conduttori dei cavi AT che hanno un valore commerciale proprio (dovuto alla presenza di alluminio) e della corda in rame dell'impianto di terra, saranno il nastro segnalatore ed il corrugato, in aggiunta ad eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

3.7.5 CABINA DI CONNESSIONE E CABINE DI SMISTAMENTO

Nel piano di dismissione del presente parco eolico, non è prevista la dismissione della Cabina di connessione e del relativo elettrodotto di connessione alla SE Terna, poiché potranno essere utilizzati come opere di connessione per eventuali altri impianti di produzione.

3.8 GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI

I rifiuti prodotti dalla dismissione di un impianto eolico può considerarsi limitata, in quanto la maggior parte delle componenti, appartenenti alle differenti strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo. I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della Parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del D.Lgs. n. 152/2006. In Tabella 3.3 si riportano le principali categorie di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico.

TABELLA 3.3 CATEGORIE PRINCIPALI RIFIUTI

Codice CER		Descrizione
13	01	Scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	Oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	Rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	Prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
16	06	Batterie ed accumulatori
17	01	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	Legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	Metalli (incluse le loro leghe)
17	05	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

Fonte: Montana - Progetto Definitivo, Piano di Dismissione, 2024

3.9 USO DI RISORSE

I seguenti paragrafi descrivono le principali interazioni del Progetto con l'ambiente, in termini di "utilizzo delle risorse" e di "interferenze ambientali".

Tali interazioni sono state valutate per la fase di cantiere, considerata sia come realizzazione che come dismissione, e di esercizio.

3.9.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Fase di cantiere

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite dai seguenti fattori:

- inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x, SO₂, CO e polveri;
- polveri sollevate durante le operazioni di scavo e movimentazione delle terre in fase di costruzione;
- polveri provenienti dalla movimentazione delle terre e dalle operazioni di demolizione in fase di dismissione.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di emissioni significative in atmosfera, in quanto le uniche attività effettuate in sito saranno relative ad operazioni di controllo e manutenzione dell'impianto. Pertanto non si prevedono interferenze negative su tale componente.

L'esercizio del Progetto determina, al contrario, un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

3.9.2 CONSUMI IDRICI

Fase di cantiere

Le attività cantiere previste non comportano consumi idrici significativi. Si prevede un consumo di acqua dell'ordine di 5 m³/giorno, relativo principalmente all'umidificazione delle aree di cantiere, per contenere le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, ed ai normali utilizzi assimilabili agli usi domestici.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i consumi idrici saranno estremamente limitati, non essendo l'impianto presidiato da personale fisso e non essendo necessario l'impiego d'acqua per le operazioni di manutenzione e controllo dell'impianto.

3.9.3 OCCUPAZIONE DI SUOLO

Fase di cantiere

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di un'area di cantiere costituita da:

- area destinata ai baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere, presso la quale verranno installati Uffici direzione lavori, Spogliatoi, Refettorio e locale ricovero, Servizi igienico assistenziali;
- area di stoccaggio dei materiali e deposito temporaneo dei rifiuti.

Inoltre, sia la realizzazione delle piazzole che della nuova viabilità di accesso ad esse, comporterà un consumo di suolo, che allo stato attuale risulta destinato ad uso agricolo. Considerando le opere più significative in termini di occupazione di suolo, quali le piazzole, è previsto un ingombro complessivo di circa 75.000 m² per i 15 aerogeneratori.

Al termine della vita dell'impianto, con le operazioni di dismissione saranno rimosse le componenti di impianto e saranno effettuate operazioni di rivegetazione in corrispondenza delle piazzole e della viabilità di nuova realizzazione, come descritto al Paragrafo 3.7.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto occuperà una superficie complessiva di circa 26.550 m², (1.770 m² a piazzola). Per quanto riguarda le interferenze del progetto con gli attuali usi delle aree occupate, vale quanto detto per la fase di cantiere.

3.9.4 EMISSIONI SONORE

Fase di cantiere

Le attività di costruzione e dismissione dell'impianto comporteranno emissioni sonore diurne generate dai mezzi di cantiere, quali ad esempio:

- Escavatori;
- Pala meccanica;
- Trivelle;
- Gru di cantiere;
- Macchinari per gli scavi e reinterri;
- Attrezzi da lavoro manuali e elettrici;
- Gruppi elettrogeni;
- Mezzi pesanti per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto genererà emissioni sonore diurne e notturne, determinate dal funzionamento delle pale eoliche. Il progetto prevede livelli di potenza sonora massimi di 105,8 dB (per velocità del vento al suolo pari a 5 m/s).

Le aree residenziali più prossime al sito di progetto sono costituite dai centri abitati di San Paolo di Civitate e di Torremaggiore, posti a meno di 1 km di distanza per quanto riguarda i WTG 4, WTG 7, WTG 8, WTG 9 e WTG 1.

3.9.5 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Fase di cantiere

Le operazioni di cantiere relative alla costruzione e dismissione dell'impianto non genereranno campi elettromagnetici significativi.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impianto genererà campi elettromagnetici dovuti al funzionamento degli aerogeneratori, alla rete di connessione ed alle apparecchiature elettriche di conversione (convertitori, trasformatori).

3.9.6 TRASPORTO E TRAFFICO

Fase di Cantiere

Interferenze con il traffico stradale sono prevedibili soprattutto in fase di trasporto delle pale eoliche, che date le loro dimensioni richiederanno mezzi speciali dotati di motrice e rimorchio allungabile.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze del progetto con la viabilità, in quanto l'accesso all'impianto sarà limitato alle attività di manutenzione e controllo periodiche, che non richiedono l'utilizzo di mezzi pesanti.

3.9.7 MOVIMENTAZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Fase di cantiere

La gestione dei rifiuti sarà effettuata in conformità con la normativa vigente in materia. I materiali di rifiuto saranno temporaneamente stoccati in aree di cantiere dedicate, separati per tipologia e identificati mediante etichettatura. Nelle fasi di movimentazione, stoccaggio e trasporto saranno adottati tutti i presidi necessari ad evitare rilasci nelle matrici ambientali, in particolare per gli eventuali rifiuti pericolosi (quali oli esausti). Le operazioni di trasporto e smaltimento/recupero saranno gestite da operatori autorizzati e specializzati.

Il terreno movimentato per gli scavi sarà, ove possibile, riutilizzato in sito per ritombamenti e per operazioni di livellamento e regolarizzazione delle superfici. L'eventuale quota parte di terreno non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente.

Per tutti i rifiuti saranno privilegiate le possibilità di riutilizzo, riciclo o recupero; saranno destinate a smaltimento solo le tipologie non recuperabili in alcun modo.

Il Piano di dismissione del progetto prevede specifiche modalità di riutilizzo e recupero per tutti i componenti dell'impianto, ove applicabili. Tali modalità verranno comunque valutate in relazione agli sviluppi della ricerca nel settore eolico.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti sarà limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione degli impianti.

3.10 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, SOCIALI E SULLA SALUTE

La successiva tabella costituisce la matrice di identificazione preliminare degli impatti di progetto. Scopo di tale matrice è identificare le componenti ambientali ed sociali per le quali potrebbero verificarsi impatti potenziali (negativi o positivi) durante le tre fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione. Le celle vuote indicano l'assenza di potenziali interazioni rilevanti tra le attività di progetto ed i recettori. Per differenziare gli impatti positivi (benefici) dagli impatti negativi, o rischi, sono stati utilizzati colori diversi: verde per gli impatti positivi, grigio per quelli negativi.

È importante sottolineare che la matrice non valuta gli impatti, ma è uno strumento preliminare, utile per comprendere dove si potrebbero generare potenziali impatti, come risultato dell'interazione tra le attività di progetto (riportate nella matrice nelle righe) ed i recettori (riportati nelle colonne).

Per la valutazione specifica degli impatti si rimanda al Capitolo 6 del presente SIA.

TABELLA 3.4 MATRICE DI IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI DI PROGETTO

		Recettori									
		Fattori ambientali ed agenti fisici					Fattori antropici				
		Atmosfera	Geologia ed Acque	Suolo e sottosuolo	Rumore	Campi elettromagnetici	Biodiversità	Salute Umana	Attività socio-economiche e occupazione	Infrastrutture di Trasporto e Traffico	Paesaggio
Fase di cantiere											
1	Approntamento cantiere e realizzazione opere civili e impiantistiche										
Fase di esercizio											
2	Manutenzione e controllo degli impianti										
Fase di dismissione											
3	Dismissione delle opere di impianto e ripristino ambientale dell'area										



ERM