

COMUNI DI BELCASTRO E CUTRO

Provincia di Catanzaro e Crotona



Progetto parco eolico "Cantorato"

Elaborato: CA_R03.2	[SIA] Studio di Impatto Ambientale predisposto secondo le indicazioni ed i contenuti di cui all'allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
Scala: Documento	
Data: 24.07.2023	

Committente:
Energia Levante S.r.l.

Il Progettista
Ferraro architetto Francesco



Società del gruppo:

N° REVISIONE	Data revisione	Elaborato	Controllato	Approvato	Note
1			F.F.	G.M.	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

ENERGIA LEVANTE S.r.l.
Via Luca Gaurico n°9/11 - Regus Eur 4° piano - Cap. 00143 ROMA (Italia)
P.IVA 10240591007- REA RM1219825 - PEC: energialevantesrl@legalmail.it
Indirizzo email: www.sserenewables.com - Telefono (+39) 0654832107

	Pagina
PREMESSA	3
QUADRO PROGETTUALE- OBIETTIVI FINALITA' E CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO	4
CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'IMPIANTO: DATI E SPECIFICHE TECNICHE DI RIFERIMENTO	5
DESCRIZIONE STAZIONI ELETTRICHE UTENTE 150/30kV E COLLETTORE 150kV.	5-17
ANALISI INCIDENTALE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO IN RIFERIMENTO ALLE FASI DI: TRASPORTO, ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'OPERA.	18-26
RIEPILOGO IN SINTESI DEI PUNTI DI ATTENZIONE	27-28
VALUTAZIONE DEI SUOLI NELLE AREE DI INTERVENTO	29-30
MONITORAGGIO IMPIANTO	31-33
PREVENZIONE INCENDI	34-37
DISMISSIONE IMPIANTO	38-39

Il Quadro progettuale è l'elaborato nel quale, a seguito di uno studio di inquadramento dell'opera nel territorio, si mettano in luce le motivazioni tecniche che vi sono alla base delle scelte progettuali del proponente; provvedimenti/misure/interventi per favorire l'inserimento dell'opera nell'ambiente interessato; condizionamenti da vincoli paesaggistici, aree occupate (durante le fasi di cantiere e di esercizio) ... (art. 4 DPCM 1988)

QUADRO PROGETTUALE

OBIETTIVI, FINALITÀ E CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

PREMESSA

Nell'ambito della ricerca di fonti energetiche alternative per la produzione d'energia elettrica, ed in particolare nel settore eolico per lo sfruttamento del vento quale fonte energetica rinnovabile e non inquinante, la *Energia Levante S.r.l.*, ha condotto e sta conducendo diversi studi intesi ad individuare, sul territorio della regione Calabria, siti di adeguate caratteristiche anemologiche analizzando la risorsa energetica disponibile servendosi di tecnici qualificati e software dedicati.

Il sito in oggetto, situato nell'area del "marchesato crotonese", ha precise caratteristiche che lo identificano come ideale in quanto i valori della velocità media del vento, già a 60 m s.l.t., superano i 5 m/s, report allegato al presente studio.

Rispetto alle altre energie rinnovabili, l'energia eolica presenta numerosi vantaggi:

- la tecnologia che sta alla base della produzione di energia eolica è comprovata, sicura ed affidabile. Inoltre, richiede un ridotto apporto manutentivo e, per la sua realizzazione, non è necessario un dispendio energetico rilevante;
- l'utilizzo di tale tecnologia contribuisce alla crescita economica delle aree rurali, grazie ai compensi elargiti ai proprietari dei terreni interessati, i quali determinano anche una ricaduta positiva sull'economia locale;
- l'utilizzo di aerogeneratori è compatibile con le attuali destinazioni

d'uso del suolo;

- la produzione energetica non determina l'emissione di composti inquinanti, né la produzione di residui tossici. Inoltre, non necessita dell'utilizzo di inquinanti chimici;
- gli impianti eolici sono caratterizzati da reversibilità, infatti, alla conclusione del ciclo produttivo è possibile procedere al loro smantellamento e al ripristino della situazione preesistente;
- gli impianti eolici sono caratterizzati da un bilancio costi-benefici ambientali ampiamente positivo e, inoltre, l'impatto sul territorio e sull'ambiente circostante all'area in cui vengono ubicati è estremamente ridotto.

Soprattutto quest'ultimo assunto è comprovato dal fatto che il terreno effettivamente occupato dagli aerogeneratori e dai servizi annessi, quali strade di collegamento, edifici, ecc., risulta essere intorno al 5% del territorio circoscritto dall'impianto eolico, essendo la restante parte richiesta esclusivamente per esigenze relative alla distanza fra le macchine.

Gli aerogeneratori utilizzati nel progetto, risultano essere notevolmente più silenziosi rispetto a quelli meno recenti. Inoltre, è ormai abbondantemente dimostrata la possibilità di continuare a destinare il territorio occupato dalle macchine anche per altri impieghi, senza alcuna pericolosità.

Un ulteriore vantaggio dalla realizzazione dell'impianto si ottiene anche in termini di un ulteriore afflusso annuale di risorse economiche nelle casse del Comune, derivanti dal 3% dei ricavi annui dalla vendita dell'energia elettrica prodotta al GSE o ad altro soggetto pubblico o privato al netto dell'I.V.A., e che saranno reimpiegate in interventi atti alla tutela e salvaguardia delle aree agricole art. 12 del Dlgs 387/2003 DGR 871/2010 Regione Calabria.

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'IMPIANTO: DATI E SPECIFICHE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Sebbene non sia lo scopo principale di questo studio è utile spiegare, seppur in maniera schematica, il principio di funzionamento di un aerogeneratore.

L'Energia cinetica del vento può essere convertita direttamente da un motore eolico (aerogeneratore) in energia meccanica all'albero di trasmissione e da questo, tramite il generatore, convertita in energia elettrica. Tipicamente un impianto eolico è costituito da più elementi essenziali:

- AEROGENERATORI
- RETE DI COLLEGAMENTO INTERNA AL SITO IN MT
- CABINA ELETTRICA IN MT
- LINEE INTERNE DI TRASMISSIONE IN MT
- SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT
- LINEE DI COLLEGAMENTO ALLA CABINA PRIMARIA TERNA
- VIABILITÀ DI SERVIZIO

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il parco eolico è connesso alla cabina di alta tensione, la quale ospita le protezioni e i dispositivi di sezionamento e misura delle linee, garantendo la sicurezza dell'impianto. La rete di collegamento interna, aerogeneratore - cabina MT-AT, verrà realizzata in cavo interrato con protezione supplementare ad una profondità di circa di 1,2 m.

Di seguito sono elencate le coordinate dei punti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori all'interno dell'impianto eolico:

Tabella coordinate

comune di Belcastro (CZ)

Coordinate e sistema

Proiezione	UTM
Datum	WGS84
Zona	F.33

Numero	Sigla	Est	Nord
1	CA1	664006	4313697
2	CA2	663481	4313528
3	CA3	662183	4313215
4	CA4	662232	4314284
5	CA5	661739	4314189
6	CA6	661083	4315322
7	CA7	662067	4315296
8	CA8	662918	4315134
9	CA9	662256	4316035
10	CA10	660762	4316208
11	CA11	659920	4316121

Il sito eolico, lato comune di Belcastro, interessa un'area collinare vocata prevalentemente all'agricoltura, con colture di tipo olivicolo, interrotte da terreni utilizzati ad agrumeti, vigneti e frutteti. I pochi manufatti presenti nell'area di progetto sono utilizzati a magazzini, ricovero macchine e attrezzi legati all'agricoltura ad altri ad abitazioni rurali, tutti, senza nessun pregio architettonico ed edilizio.

Gli aerogeneratori di progetto: CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7-CA8-CA9-CA10 e CA11, sono localizzati nel comune di Belcastro e ricadono in area agricola (Zona omogenea [E] del PRG), in adiacenza alla SP41 e posizionati all'interno del reticolo di piste, strade comunali e interpoderali esistenti.

– L'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Belcastro dista Km 6.300.

Per quanto concerne la porzione di impianto eolico di progetto ricadente nel comune di Cutro, è di fatto periferica alle iniziative industriali e con la presenza di un impianto fotovoltaico e un minieolico in funzione a distanza di non interferenza con le opere in progetto.

Il "sito" è compreso tra due strade una di tipo provinciale (SP41) e l'altra statale (SS109) e una rete ferroviaria che la divide in modo ortogonale, oltre che "sito" con la presenza di un dedalo di piste in terra battuta e strade impermeabilizzate di rango comunale, utilizzate per la coltivazione in modo estensivo dei terreni e per la connessione delle varie iniziative industriali ed il loro collegamento con la rete nazionale.

- Comune di Cutro (KR)

Coordinate e sistema

Proiezione	UTM
Datum	WGS84
Zona	F.33

PROGETTO DI SVILUPPO EOLICO "CANTORATO - COMUNE DI CUTRO (KR)

Numero	Sigla	Est	Nord
1	CU1	670825	4318817
2	CU2	669204	4318864
3	CU3	669144	4317997
4	CU4	669766	4317463
5	CU5	669611	4316577
6	CU6	670671	4316197
7	CU7	671250	4316649
8	CU8	668456	4317044
9	CU9	670472	4317143

Gli aerogeneratori: CU1-CU2-CU3-CU4-CU5-CU6-CU7-CU8 e CU9, sono localizzati nel comune di Cutro, perimetrali all'area di industrializzazione, rete ferroviaria e reticolo stradale di tipo provinciale e statale, ubicati in area agricola (Zona E) del PSC. - L'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Cutro si trova ad una distanza di circa Km 3.200 m (> di 6 volte l'altezza metri 200 dell'aerogeneratore/i).

UNITÀ DI PRODUZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le condizioni anemometriche di sito ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche con la migliore tecnologia disponibile sul mercato, Best Available Technology.

La turbina di progetto è anche ottimizzata per offrire un'elevata erogazione di potenza con un basso valore di emissioni sonore, in particolare in condizioni di scarsa ventosità (condizioni in cui è maggiormente percettibile l'impatto acustico). Può inoltre essere regolata per ridurre ulteriormente l'inquinamento acustico, senza alterare in modo significativo la sua efficienza.

DESCRIZIONE AEROGENERATORE DI PROGETTO

L'aerogeneratore tripala ad asse orizzontale upwind, a velocità variabile e con controllo di passo, con una potenza massima pari a $P = 6,2$ MWp, di altezza complessiva del sistema torre-pale di 200 m. L'aerogeneratore è costituito da: 1) rotore tripala; 2) navicella con la turbina e tutti gli organi meccanici di trasmissione, la navicella è una struttura modulare, basata su tre gruppi meccanici principali: gruppo rotore, generatore e telaio principale.

La torre di sostegno di tipo tubolare avrà una struttura in acciaio di forma tronco-conica, di colore chiaro, per l'accesso all'interno della torre, è predisposta una scaletta in acciaio ed una porta con relativo meccanismo di chiusura ed allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella, tramite l'apposita scala, è stato predisposto il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore

posto alla base della torre.

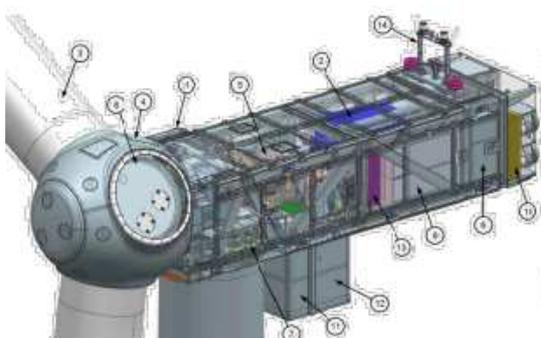
Il gruppo rotore è costituito da tre pale in fibra, connesse ad un mozzo centrale tramite cuscinetti, che ne permettono la rotazione sul proprio asse mediante attuatori elettromeccanici indipendenti tra loro. Questo dispositivo, denominato "pitch", regola la velocità di rotazione del rotore e la potenza captata dal vento in condizioni di vento forte. Il Pitch serve inoltre da freno aerodinamico.

Il generatore è del tipo asincrono trifase ad induzione con rotore a gabbia, connesso con la rete attraverso un convertitore full scale. L'alloggio del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore.

L'energia elettrica prodotta sarà trasmessa alla base della torre tramite cavi schermati ed installati su una passerella verticale. Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche.

PARTICOLARE NAVICELLA

Item	Descrizione	Item	Descrizione
1	Involucro	7	Controllo di imbarcata
2	Generatore	8	Cuscinetto della lama
3	Lame	9	Converter
4	Hub	10	Impianto di raffreddamento
5	Moltiplicatore di giri	11	Trasformatore
6	Pannello di controllo	12	Cabina statore
		13	Cabina pannello di controllo
		14	Anemometri



FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni degli aerogeneratori saranno del tipo a plinti di forma circolare di m.24, la fondazione superficiale sarà poggiata su pali di diametro 120cm in n°20 per ciascun aerogeneratore.

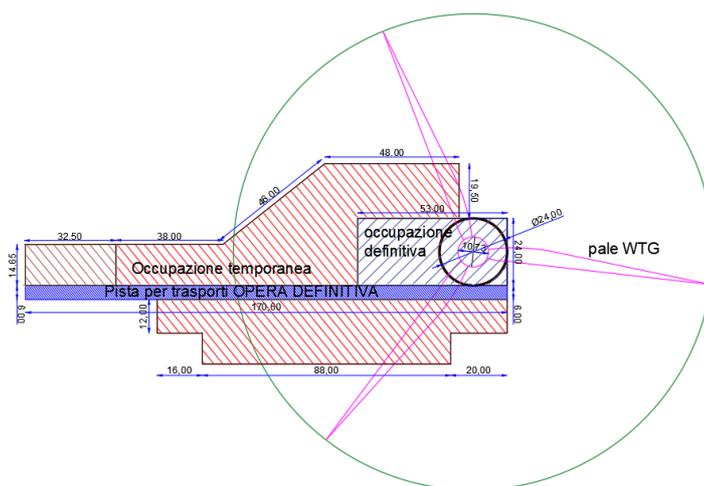
L'interfaccia tra torre e plinto sarà realizzata con una anchor - cage in acciaio affogata nel calcestruzzo.

La tipologia di fondazione, le relative sezioni, dimensioni e la scelta dei materiali saranno oggetto di ulteriori specifiche, che solo in sede di esecuzione delle opere potranno essere ponderate e verificate.

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno così costituite:

- piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di forma trapezoidale e lunghezza massima pari a 86 metri e larghezza pari a 45 metri;
- 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 alla sola area necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine;
- la restante parte verrà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone. Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato, caratterizzato, compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri.

TIPICO DELLA PIAZZOLA A SERVIZIO DELL'AEREOGENERATORE

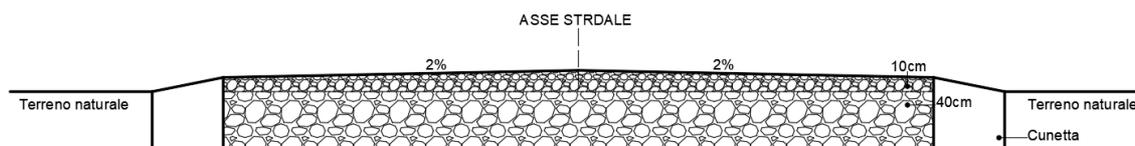


VIABILITÀ DI PROGETTO

Le piste in terra battuta di nuova realizzazione, per l'installazione degli aerogeneratori e collegate alla viabilità esistente, saranno realizzate in maniera da minimizzare l'occupazione di nuove superfici e garantirne l'ordinario impiego del suolo, in considerazione dei requisiti tecnici minimi richiesti dai trasporti eccezionali, avranno le caratteristiche di consentire il normale assorbimento delle acque meteoriche e di non alterare il ruscellamento delle acque superficiali del reticolo esistente dei recettori naturali. In nessun caso è prevista l'impermeabilizzazione di piste-strade, e/o piazzole sia in fase di montaggio dei componenti che durante la fase di esercizio.

Le piste di progetto sono state progettate con ampiezza minima utile di 6 m, e raggio interno di curvatura superiore a 50 m., con pendenze e inclinazioni laterali del 2% "a sella d'asino" il manto stradale sarà compattato e reso accessibile senza intralcio ai mezzi con altezza del suolo 10cm (culle) mezzi eccezionali utilizzati per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore.

Sezione pista in terra battuta



Il manto stradale, in progetto è previsto in macadam (pietrisco misto a sabbia e acqua, spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati di macadam saranno opportunamente compattati per evitare problemi al transito agli autocarri con carichi pesanti (12t per asse).

L'intera viabilità di progetto interna al parco eolico, quella di adeguamento dell'esistente e di nuova realizzazione avranno la sezione tipo riportata nella figura sopra rappresentata.

Gli interventi di adeguamento della viabilità provvisoria e definitiva saranno eseguiti adeguando la sede stradale preesistente migliorando la percorribilità plano-altimetrica con uno strato di sottofondo in misto granulare e stabilizzato (granulometria da 5 a 20 cm), sul quale verrà steso una pavimentazione in misto granulare stabilizzato a granulometria fine con adeguata pendenza a "schiena d'asino", sono previste delle cunette per la raccolta ed il convogliamento nei ricettori naturali delle acque piovane, lungo entrambi i margini stradali, realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica.

OCCUPAZIONE TERRITORIALE

Nella Tabella, sono stati riportati tutti gli interventi di progetto che hanno modificato o adeguato il sedime preesistente dell'area (adeguamento viabilità esistente, nuove piste, aree di stoccaggio e di cantiere, piazzole di servizio temporanee e definitive) e si è determinata l'incidenza dell'intervento sulle occupazioni provvisorie e definitive in relazione agli ingombri proposti in progetto, con le relative incidenze in termini di variazione dell'uso del suolo.

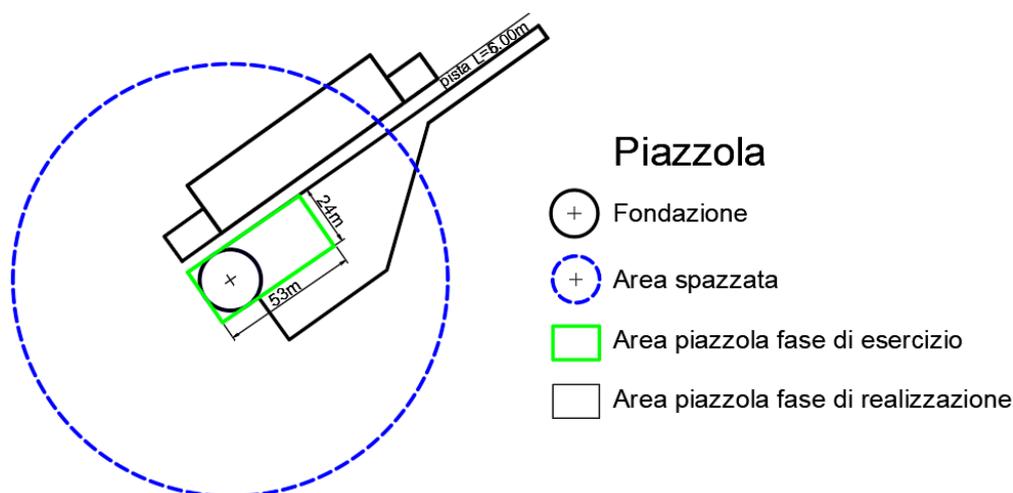


Tabella [A] - lato comune di Cutro (KR)

sigla	Stoccaggio pale	Piazzola temporanea	Piazzola definitiva
n.	mq.	mq.	mq.
CU1	2.444	4 891	1.275
CU2	2.444	4 891	1.275
CU3	2.444	4 891	1.275
CU4	2.444	4 891	1.275
CU5	2.444	4 891	1.275
CU6	2.444	4 891	1.275
CU7	2.444	4 891	1.275
CU8	2.444	4 891	1.275
CU9	2.444	4 891	1.275
TOTALI	21. 996	44. 019	11. 475

Tabella [B] - lato comune di Belcastro (CZ)

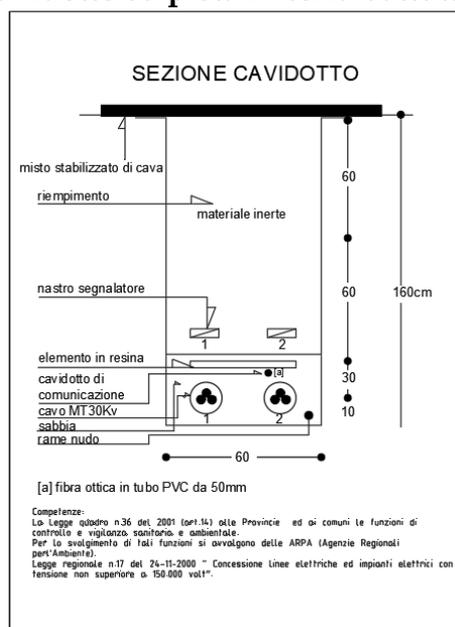
Sigla	Stoccaggio pale	Piazzola temporanea	Piazzola definitiva
n.	mq.	mq.	mq.
TORRI			
CA1	2.444	4 891	1.275
CA2	2.444	4 891	1.275
CA3	2.444	4 891	1.275
CA4	2.444	4 891	1.275
CA5	2.444	4 891	1.275
CA6	2.444	4 891	1.275
CA7	2.444	4 891	1.275
CA8	2.444	4 891	1.275
CA9	2.444	4 891	1.275
CA10	2.444	4 891	1.275
CA11	2.444	4 891	1.275
TOTALI	26 884	53 801	14 025

CAVIDOTTI INTERRATI - COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il collegamento alla rete elettrica nazionale avverrà mediante cavidotti interrati a 30 kV.

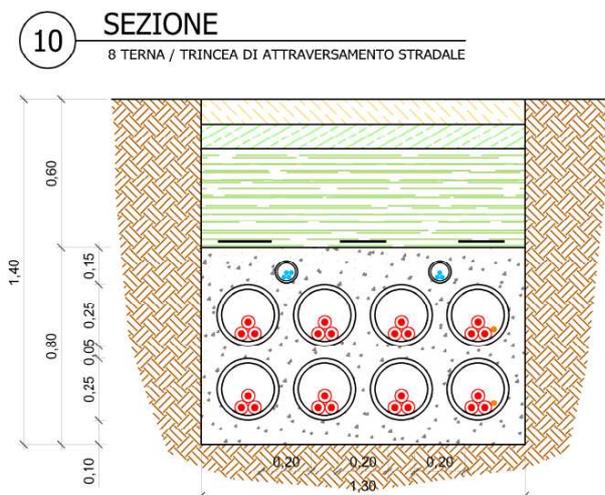
Gli scavi a sezione ristretta per la posa dei cavidotti, saranno realizzati con mezzo meccanico "terna" meno invasivo, al quale sarà agganciata una benna di centimetri 60, guidata fino ad una profondità di 160cm. I materiali dagli scavi a sezione ristretta, saranno momentaneamente depositati sull'orlo del cavo e/o in prossimità degli scavi stessi, nei siti di abbancamento individuati. Successivamente il materiale depositato sull'orlo del cavo sarà riutilizzato per il rinterro, mentre quelli "abbancati" saranno caratterizzati e se idonei saranno riutilizzati per le opere progettate.

Tipico posa in opera di cavidotto su pista in terra battuta interna al parco:



(In relazione alla lunghezza e al numero degli aerogeneratori connessi, possono variare le “terne” che restano tombate e di nessun interesse per il presente elaborato).

Tipico posa in opera di cavidotto su strada bitumata:



(In relazione alla lunghezza e al numero degli aerogeneratori connessi, possono variare le “terne” che restano tombate e di nessun interesse per il presente elaborato). Le intersezioni del cavidotto interrato con il reticolo idrografico sono state individuate con apposito elaborato grafico dedicato. Si specifica in questa sede che in corrispondenza di tutte le intersezioni l’attraversamento sarà realizzato mediante **trivellazione orizzontale controllata (toc)** senza interruzione di connessioni di tipo naturali che artificiali e senza lavori modificativi delle condizioni orografiche.

La TOC è una tecnica di scavo è una tecnologia idonea alla installazione di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto e, quindi, senza interferire con il reticolo idrografico neanche in fase di cantiere.

Da un punto di vista realizzativo la TOC viene eseguita in tre fasi:

a. perforazione pilota: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizza mediante una batteria di perforazione che viene manovrata attraverso apposito sistema di guida; la perforazione pilota può seguire percorsi plano-altimetrici preassegnati che possono contenere anche tratti curvilinei;

b. alesatura: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile viene montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto viene tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura segue precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare e dalle sue caratteristiche geo-litologiche;

c. tiro (pullback) della tubazione o del cavo del foro (detto anche "varo"): completata l'ultima fase di alesatura, la tubazione da installare viene assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinta (detto girevole o swivel) la cui funzione è quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si può considerare terminata.

SOTTOSTAZIONE AT/MT

La sottostazione di trasformazione occupa un'area complessiva di circa 6540mq. a cui si aggiunge la strada di larghezza 5 metri da realizzare intorno ad essa per un totale di circa 8470mq., è ubicata nel territorio del comune di Scandale in località Serra del Giardino, in area agricola priva di alberature. La stazione sarà condivisa oltre che dagli impianti eolici di proprietà della Società Energia Levante s.r.l. con un altro ulteriore futuro produttore. L'area effettivamente occupata dalle opere in progetto è pari a circa 1170 metri quadri. L'allacciamento, come già detto, è previsto sulla RTN a 380kV "Magisano-Scandale" di proprietà TERNA S.p.A. tramite una nuova stazione.

DESCRIZIONE STAZIONI ELETTRICHE UTENTE 150/30kV E COLLETTORE 150kV.

Al fine di ridurre le perdite di potenza fra l'impianto di produzione di fonte di generazione eolica ed il punto di connessione alla rete 150 kV di TERNA, è prevista la realizzazione di due stazioni di trasformazione 150/30 kV che raccolgono la produzione degli impianti così equipaggiate: SS.ne 150/30kV Cantorato (124MW)

- n. 2 TR 150/30 kV con potenza di 70-80 MVA con raffreddamento tipo ONAN-ONAF;
- n. 2 terne di scaricatori di sovratensione a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 2 terne di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.2 secondari (misure) con isolatori in silicone.
RS1: 10VA cl.0,2 UTF
RS2: 15VA cl.0,2 UTF
- n. 2 terne di trasformatori amperometrici isolati in SF6 a n.4 secondari (protezioni e misure) con isolatori in silicone;
RS1: 15VA cl.0,2 UTF
RS2: 15VA cl.0,2 UTF
RS3: 30VA 5P20
RS4: 30VA 5P20
- n. 2 interruttori tripolare isolato in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 2 terne di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.3 secondari (misure e protezioni) con isolatori in silicone.
RS1: 10VA cl.0,2
RS2: 50VA cl.05
RS3: 50VA cl.3P
- n. 2 sezionatori di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;

SS.ne 150/30kV parco denominato Fauci (49,6MW)

- n. 1 TR 150/30 kV con potenza di 50-60 MVA con raffreddamento tipo ONAN-ONAF;
- n. 1 terna di scaricatori di sovratensione a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.2 secondari (misure) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

- n. 1 terna di trasformatori amperometrici isolati in SF6 a n.4 secondari (protezioni e misure) con isolatori in silicone;

RS1: 15VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

RS3: 30VA 5P20

RS4: 30VA 5P20

- n. 1 interruttore tripolare isolato in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.3 secondari (misure e protezioni) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2

RS2: 50VA cl.05

RS3: 50VA cl.3P

- n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;

Le principali caratteristiche saranno elettriche:

- Tensione Nominale: 150 kV
- Tensione massima: 170 kV
- Minima distanza d'isolamento: 25 mm/kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo AT: 1600 A
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V
- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.: 230/400 V

Ubicazione ed accessi

Le nuove stazioni utente a 150/30 kV, saranno ubicate in adiacenza al Collettore vi si accederà tramite la strada sterrata realizzata per lo scopo in terra battuta secondo i gli esecutivi di progetto.

Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) delle nuove stazioni elettriche 150/30 kV saranno alimentati da un trasformatore MT/BT in grado di alimentare tutte le utenze della stazione, ovvero, in caso di mancanza della sorgente alternata, un gruppo elettrogeno in grado di alimentare le utenze essenziali della stazione.

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente continua sarà previsto un sistema di alimentazione tramite complesso raddrizzatore/batteria.

Dal sistema raddrizzatore/batteria sarà inoltre derivato un inverter con uscita in tensione con sinusoidale pura che sarà utilizzato per alimentare i carichi in corrente alternata del sistema di controllo della sottostazione (Sistema SCADA di sottostazione, Routers forniti da terzi, Sistema WTG SCADA fornito da terzi).

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria assicurerà il corretto funzionamento dei circuiti alimentati (circuiti a corrente continua e circuiti a 230Vac 50Hz derivati dall'Inverter) per il tempo necessario affinché il personale di manutenzione possa intervenire, comunque per un tempo non inferiore a 3 ore.

In estrema sintesi lo schema di alimentazione dei S.A. in c.a. prevede:

- Trasformatore MT/BT con potenza nominale definita in funzione delle dimensioni dell'impianto e dei carichi previsti;
- Scomparto MT sul quadro MT per la derivazione della linea di alimentazione del trasformatore MT/BT;
- Quadro BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente alternata
- Quadro BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua
- Raddrizzatore/carica batterie con relativo pacco batterie stazionarie

L'alimentazione dei S.A. in c.c. sarà a 110 V con il campo di variazione compreso tra +10%/-15%. Il raddrizzatore/carica batterie verrà dimensionato per erogare complessivamente la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente di carica della batteria (sia di conservazione che rapida); la batteria assicurerà la manovrabilità dell'impianto, in assenza dell'alimentazione in c.a., con un'autonomia di 3 ore. Le batterie saranno di tipo ermetico, i raddrizzatori saranno adatti a prevedere il funzionamento in:

- "carica in tampone" con tensione regolabile 110÷120 V;
- "carica rapida" con tensione regolabile 120÷125 V;

In generale, per i circuiti di alimentazione in c.c. e c.a., per i raddrizzatori e le batterie valgono i requisiti specificati al paragrafo 9.2 della norma CEI 99-2 (CEI EN 61936-1).

Rete di terra

La rete di terra delle stazioni 150/30 kV interesserà l'area recintata dell'impianto e sarà comune a quella del Collettore.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

IPOTESI DI NON REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Non esistono motivazioni oggettive che inducono alla non realizzazione dell'impianto eolico, **verificato** che le componenti investigate quali:

1. I risultati anemologici;
2. L'assenza di vincoli;
3. La disponibilità dei terreni;
4. L'assenza di impatti sul territorio;
5. Il crescente bisogno di energia;
6. Il crescente inquinamento atmosferico,

accertano la compatibilità del progetto anche con la totale assenza di altri Piani e Programmi contenuti negli strumenti di pianificazione del territorio.

ANALISI INCIDENTALE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO IN RIFERIMENTO ALLE FASI DI: TRASPORTO, ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'OPERA.

Premessa

Sono stati analizzati gli aspetti e le problematiche inerenti il trasporto delle apparecchiature e dei componenti dell'impianto e i possibili impatti sulle arterie stradali, il condizionamento del traffico veicolare, l'impatto sulle popolazioni locali dovuti al passaggio dei mezzi eccezionali.

RETE VIARIA

L'attuale configurazione infrastrutturale e la collocazione baricentrica del parco eolico in questione fornisce una gamma articolata di alternative riguardanti le più efficienti modalità di trasferimento delle apparecchiature in questione verso il sito del Parco eolico in oggetto.

SCELTA DEL PERCORSO

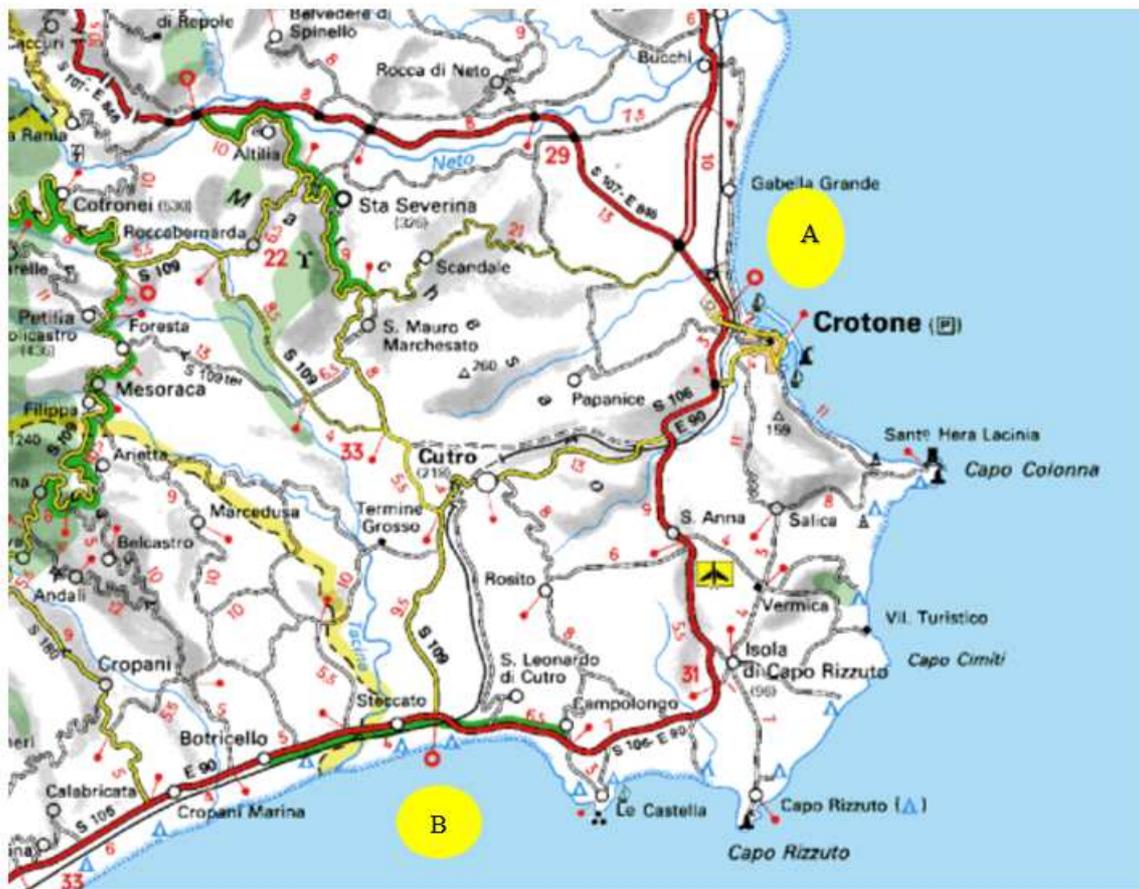
La scelta dei percorsi è articolata in più fasi, il passaggio tra le fasi sarà caratterizzato dal cambio di mezzo o di percorso, delle parti dell'impianto. Le prime tre fasi, sono standard, collaudate dagli ingegneri che da anni effettuano questo tipo di trasporto con successo, quindi si cerca di dettagliare le fasi successive, dando spiegazioni pratiche che ci porteranno alla scelta di miglior compromesso.

Fase - 1 Stoccaggio di tutti i componenti, conci di torre , navicella , rotore ecc., nel porto commerciale di Crotona;

Fase - 2 Carico e trasportato su camion dal porto commerciale di Crotona - bivio strada Montedison/Montecatini bivio SS.106 al bivio SS109 per Cutro fine percorso in area di stoccaggio. Il percorso scelto è quello piu' sicuro è collaudato per altri trasporti similari e non arreca nessun disturbo alla popolazione.

Fase - 3 I componenti dell'impianto vengono trasportati su camion, lungo le piste sterrate opportunamente predisposte e collaudate per il trasporto eccezionale.

Fase - 4 In questa fase l'impianto arriva nel piazzale, reso precedentemente idoneo per l'accoglimento dell'impianto, dopo essere scaricato, l'impianto può essere assemblato e montato dai tecnici della casa costruttrice.



A PORTO DI CROTONE — SS106 (E90) **B** BIVIO SS109 (CUTRO)

Percorso di avvicinamento

- INTERVENTI SULLE STRADE -

In funzione al tipo di generatori adottati e delle loro dimensioni e pesi, sono state strutturate, adeguate le strade e le piste. Nel caso in esame gran parte delle piste sterrate, seguono la naturale orografia del terreno; hanno una carreggiata di 5.00 m, e una pendenza massima del 12%, quindi inferiore della massima (<18%).

Negli allargamenti e rettifiche plano-altimetriche degli assi viari si è tenuto conto della portanza delle terre di riporto, della struttura di base, sono state previste opere di tutela e di consolidamento, per lo più con opere di ingegneria naturalistica a basso impatto ambientale. A tutela degli interventi di modifica e rettifica plano altimetrica delle piste sono stati presi in considerazione il sottofondo stradale di base, costituito da pietra mista a sabbia e non contenente argilla, oltre a ghiaia e altri materiali che non legano con l'acqua ed il materiale finale è costituito da spandimento di ghiaia non sdruciolevole.

Caratteristiche della viabilità di servizio al parco.

Ampiezza - L'ampiezza ha asse minimo di 5.00 m e senza ostacoli e impedimenti (steccati, alberi, muri ecc.). Il generatore è l'oggetto più pesante da trasportare.

Altezza (ostacoli: cartelloni-fili ecc.) - L'altezza minima di 4,65 m da terra, verificata, in cui non vi sono impedimenti od ostacoli come fili aerei linee e simili.

E' stata definita la portanza per asse da sollevare - La gru ha un carico per asse di 12 t, i camion invece di 10 t. La pressione di contatto sul terreno per ruota è di 600 kN/m².

Peso da trasportare, muovere e sollevare - La gru è il mezzo più pesante con Max carico di 96 ton. Raggio esterno di sterzata - Per camion -torre, il dimensionamento della curvatura del raggio esterno deve essere di 25m. - Raggio interno di curvatura - Per i camion torre, il dimensionamento della curvatura del raggio interno deve essere di 21 m, a metà della curva l'ampiezza della strada diventa 15,5 m. - Raggi di curvatura utili (Schemi pratici per la progettazione): Pendenza massima

Le strade asfaltate percorse dal convoglio speciale hanno una pendenza massima < del 12%, le piste sterrate < del 16%.

Finitura superficiale delle strade:

Considerato che i mezzi hanno un'altezza minima dal suolo di 15 cm, le strade e le aree di servizio sono progettate con uno strato di misto di fiume o alternativamente con materiale riciclato preventivamente vagliato e autorizzato. Il profilo della strada è a schiena d'asino per evitare che l'acqua si accumuli e ristagni.

MEZZI PER IL MONTAGGIO E TRASPORTO



Autocarrio cabinato (basso carico) con pianale ribassato per parti della torre, (un peso tot. di 35 t + peso della torre).

Caratteristiche della gru

L'utilizzo del tipo di gru è correlato alle dimensioni dei componenti dell'aerogeneratore. (Gru fino a 120m)



Fase di montaggio della torre

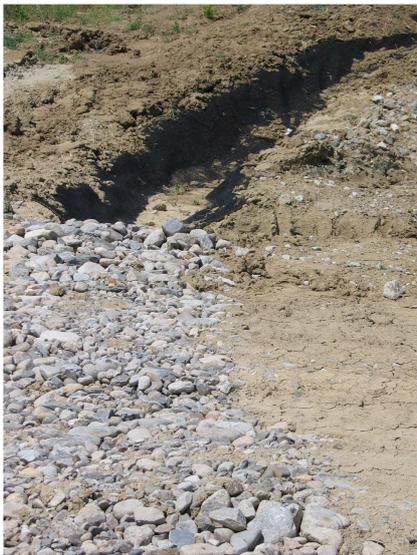
L'area resa disponibile per le operazioni delle gru -stazionamento e il movimento "sbracci" - è di circa 600 m², con fondo idoneo ad un carico per asse pari a 12 t, e

una reazione di appoggio per la gru di 18 t/m².



Requisiti piazzale di consegna e montaggio

L'area usata per il montaggio della gru ha una pendenza del 2% in longitudine e in pendenza laterale. Per il montaggio, per l'assemblaggio del rotore etc., l'area è stata resa conplanare. Come per le strade, anche per gli spazi adibiti a scarico e montaggio, è stato necessario realizzare opere drenanti.



OPERE CIVILI

Per la realizzazione del parco eolico non è necessario realizzare nuove strade di avvicinamento, mentre si rende necessario adeguare brevi tratti di piste sterrate ed esistenti all'interno delle singole proprietà che ospitano le turbine, il tutto per dare accesso ai camion per il trasporto delle attrezzature, dei materiali e dei mezzi ausiliari e alle gru che innalzeranno gli elementi per assemblare l'impianto.

Quando l'installazione degli aerogeneratori e del resto dei suoi elementi sarà conclusa, qualora di disturbo per l'utilizzo dell'area, si procederà allo smantellamento delle piste, ed in ogni caso al recupero delle zone interessate, reintegrando l'Umus vegetale ripristinando le superficie "ante operam".

Al fine di agevolare il transito dei mezzi di cantiere ed in particolar modo per agevolare il trasporto delle pale e della torre di sostegno, per le piste in terra battuta esistenti, si prevede un reintegro della massiciata superficiale, la sistemazione delle cunette laterali di scolo e la rullatura superficiale.

Attraversamenti fossi e canali

Nel superamento dei fossi e dei compluvi, interessati solo periodicamente da presenza d'acqua, è previsto l'utilizzo di un tombino in lamiera di acciaio zincato a sezione ribassata. Il tombino è poi incassato all'interno di un getto di calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica $R_{ck} 20 \text{ N/mm}^2$ per classe di esposizione in ambiente umido, poggiante su un sottofondo anch'esso di calcestruzzo cementizio con $R_{ck} 15 \text{ N/mm}^2$ di 10 cm di altezza, mentre per il cavidotto è previsto l'attraversamento in TOC (trivellazione orizzontale controllata).

Scavi

Gli scavi di fondazione a sezione aperta (piazzole) saranno realizzati con mezzi meccanici, idonei per lo scavo su materiale di varia natura e consistenza per una superficie di 24.00m x 53.00m e una profondità max di 30cm (definitiva) e su una superficie pari a 4891 mq. scotico superficiale e rettifica palano-altimetrica, per le aree temporanee. Gli scavi di sbancamento a sezione assegnata riguarderanno i basamenti per mq. 452.40 ognuno e profondità m.3.50. Le

operazioni di scavo non comporteranno dissesti idrogeologici e non causeranno inquinamento delle falde considerato che sono interventi in superficie. In seguito al getto delle fondazioni sarà effettuato il riempimento dei cavi con le terre di risulta al fine di ripristinare la copertura vegetale originaria.

Fondazioni delle torri degli aerogeneratori

La fondazione della struttura di sostegno dell'aerogeneratore è un plinto a base troncoconica in cemento armato, con un piedistallo centrale cilindrico emergente fuori terra, costituito da una parte inferiore in C.A. direttamente connessa col plinto, e da una parte superiore in profilato tubolare di acciaio a sezione circolare annegata nel calcestruzzo. Il piedistallo cilindrico, avente un diametro di 4.90 m, su cui va assicurato mediante bulloni il primo dei quattro pezzi costituenti la torre, risulta l'unica parte visibile di tutta la fondazione. Il Plinto è previsto in calcestruzzo RcK 25 N/mm², armato con tondini di acciaio FeB44k e risulta costituito da una base troncoconica del diametro di 24.00m, realizzato alla profondità massima di 3,5 m. Già alla base del cilindro in C.A., il plinto è ricoperto da uno strato di terra di 0,5 m che va aumentando sino a 1 m al bordo dello stesso.

Nel piedistallo cilindrico contenente la flangia di serraggio della torre, sono incorporati i tubi di uscita per i cavi di energia e la base di appoggio per l'installazione dell'unità di controllo della turbina.

- Cavidotti

La posa delle linee M.T. funzionali ai collegamenti tra singole turbine e punto di consegna è prevista interamente interrata.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi.

Sulla sommità dei cavi, effettuato il ricoprimento in sabbia, si costituirà una copertura di protezione contro scavi accidentali con coppi in ceramica, mentre a metà scavo è previsto un nastro segnalatore giallo con strisce nere.

Montaggio degli aerogeneratori

L'aerogeneratore si trasporta a piè d'opera con i seguenti pezzi predisposti per il montaggio:

- Quattro pezzi tubolari della torre, trasportati indipendentemente assemblati mediante flange di serraggio.
- Navicella completa con cavi di connessione all'unità centrale
- Supporto del rotore e protezione
- Unità di controllo
- Accessori (scala, cavi di sicurezza, bulloni di serraggio etc.).

Operazioni a terra

Le principali operazioni che si effettuano a terra sono relative alla disposizione delle gru, imbracature degli elementi da sollevare, il montaggio dei principali componenti elettrici.

Operazione di sollevamento

Terminate le operazioni precedenti, si procede al sollevamento con una gru da 200 tonnellate nella seguente maniera:

- 1) Si eleva la torre e si fissa in posizione verticale sulla fondazione.
- 2) Si innalza la navicella e si stringono i bulloni quando si trovano sopra al collarino superiore della torre.
- 3) Si eleva il rotore in posizione verticale
- 4) Si fissa il supporto del rotore al piatto di connessione situato all'estremità dell'asse principale della navicella.
- 5) Si connette il meccanismo di regolazione del passo delle pale.

- 6) Si procede al posizionamento dei cavi della navicella dalla parte interna della torre, per la connessione successiva con l'unità di controllo.
- 7) Si colloca l'unità di controllo sugli appoggi disposti sulla fondazione e si connettono i cavi di potenza e di controllo, lasciando l'aerogeneratore predisposto per la connessione alla rete.

Rifiuti generati durante la costruzione ed il funzionamento

Durante la costruzione dell'impianto, gli unici residui che si produrranno, saranno quelli propri delle opere civili che saranno smaltiti in apposita discarica di inerti autorizzata presente nelle vicinanze.

Le terre di risulta provenienti dagli scavi e non utilizzate per il riempimento dei cavi, trattandosi presumibilmente, viste le caratteristiche geologiche generali che individuano nell'intera area consistenti stratigrafie alluvionali, verranno cedute alle Amministrazioni che ne facciano richiesta per gli usi più appropriati, o se del caso smaltite presso discarica di inerti autorizzata.

Durante il funzionamento non si produrrà nessun altro rifiuto solido, liquido o elemento contaminante per l'atmosfera.

I residui di olio provenienti dai mezzi si gestiranno in modo adeguato, affidandone lo smaltimento ad un gestore autorizzato.

RIEPILOGO IN SINTESI DEI PUNTI DI ATTENZIONE

Per quanto riguarda il quadro di riferimento progettuale, si riportano di seguito i principali punti d'attenzione con le considerazioni che ne derivano.

Per le caratteristiche

Dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità)

-utilizzo delle risorse naturali: *vento*

-inquinamento e disturbi ambientali: *nessuno*

-rischi di incidenti legati alla produzione: *nessuno*

- impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della

destinazione delle zone che possono essere danneggiate: *nessuno*

Infrastrutture:

-Nuove strade di servizio: *tratti di piste sterrate interpoderali*

-Opere di salvaguardia idraulica e di consolidamento idrogeologico: *nessuna*

-Area occupata dal singolo palo: *ingombro sostegno turbina 1295 m²* (viene considerato il semplice ingombro dei plinti di fondazione e della piazzola definitiva in quanto la superficie spazzata dalle pale non preclude l'utilizzo agricolo o zootecnico dei terreni sottostanti)

-Area complessivamente occupata: (20 turbine basamenti) circa 9000.00 m²

-Altezza massima degli elementi costruttivi: 200,00 m

-Volumetrie edificate previste: *esclusivamente legate alla nuova sottostazione di trasformazione e alla cabina MT.*

Per i fattori relativi alla fase di cantiere:

- Durata presumibile della fase di cantiere: *280 giorni*
- Superficie complessiva dell'area di cantiere: *impermeabilizzata 452.40 m² cadauno(basamenti).*
- Scavi piazzole definitive: $(1\,272\text{mq} * 0.30\text{m}) * 20\text{N} = 7\,632\text{mc}$
- $(452.40 * 3.5\text{m}) * 20 = 31\,668\text{m}^3$ per fondazioni (plinti)
- Uso di mezzi speciali : *n.2 gru: una da 100 t una da 60 t*
- Elementi di cantiere più rumorosi: *escavatori*
- inquinamento e disturbi ambientali: *nessuno*
- rischi di incidenti legati alla produzione: *nessuno*
- impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate: *nessuno.*

VALUTAZIONE DEI SUOLI NELLE AREE DI INTERVENTO

Nel complesso l'intervento, apporta alle aree rurali una serie di interventi di tutela idrogeologica, facilita il suo presidio con la realizzazione di nuovi tratti di piste e la sistemazione di quelle esistenti. Gli interventi in progetto produrranno comunque un significativo miglioramento anche delle condizioni pedologiche, in quanto preserverà la vegetazione dagli incendi, consentendo una positiva evoluzione della copertura vegetale.

MISURE DI MITIGAZIONE

La mitigazione degli impatti prevede l'adozione di misure progettuali ed operative in grado di agire direttamente sulle azioni che determinano gli impatti stessi, al fine di ridurre le conseguenze sull'ambiente.

In primo luogo ciò si esplica nella scelta del tipo di macchina. Sono state adottate le seguenti soluzioni:

- sono stati utilizzati sostegni a torre tubolare a sezione troncoconica;
- sono stati scelti aerogeneratori caratterizzati da bassa velocità di rotazione;
- si è optato per la scelta di pale a grande sezione e con apposito studio, in alcune torri la colorazione di una delle pale sarà diversa per assolvere all'effetto "motion smear".

Inoltre è prevista:

- la riduzione delle azioni di disturbo ambientale prodotte nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione;
- la realizzazione di sistemi efficaci di prevenzione del rischio di rilascio nell'ambiente di potenziali entità contaminanti (in tutte le fasi di progetto), quali la manutenzione puntuale delle macchine e dei mezzi di trasporto;
- nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, oppure durante l'escavazione per la cementazione

delle fondazioni degli aerogeneratori, si procederà ad asportare e mettere da parte lo strato di suolo fertile (ove presente).

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento dello scavo di fondazione, di copertura delle piazzole delle condutture, così come nel recupero delle aree occupate temporaneamente durante i lavori, e degli accumuli di inerti.

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

MONITORAGGIO IMPIANTO

Un impianto Eolico, a differenza di altri impianti alternativi, non necessita di un monitoraggio costante da parte del personale preposto. Le metodologie diagnostiche di ultima concezione, infatti, consentono di accertare rapidamente e con assoluta precisione lo stato di efficienza e sicurezza degli impianti, riducendo al minimo i costi dovuti agli arresti dell'impianto per guasti accidentali, i quali causerebbero perdite dal punto di vista della produzione, e limitando, per quanto possibile, il decadimento delle macchine e dell'impiantistica. Nell'ipotesi in cui vengano eseguiti controlli e interventi manutentivi periodici programmati, gli impianti eolici hanno la possibilità di mantenere un alto grado di affidabilità per tutta la durata della loro vita operativa.

Durante i primi mesi di esercizio dell'impianto eolico sono richiesti controlli regolari da parte del personale qualificato, al fine di assicurare un funzionamento ottimale ed un costante e vigile monitoraggio dei suoi componenti. Successivamente, deve essere programmata una manutenzione di routine, per ogni aerogeneratore, a intervalli di tempo prestabiliti. Essa consisterà nel cambio dell'olio ed ingrassaggio, sostituzione delle pastiglie dei freni, controllo del corretto serraggio dei bulloni, controlli meccanici, elettrici e visivi. I suddetti controlli richiedono una giornata lavorativa per ogni aerogeneratore e verranno eseguiti con l'ausilio di un furgoncino o di un pick-up.

I componenti più grandi, quali le pale, il generatore, ecc., sono studiati e progettati perché possano operare con regolarità per un periodo di vita di oltre 20 anni, sebbene possano occasionalmente avere bisogno di sostituzione o riparazione. Tali interventi straordinari richiederanno l'impiego di una gru adeguata, posizionata nell'area dell'aerogeneratore, e di personale specializzato.

La stazione di trasformazione è controllata attraverso un sistema di supervisione che rileva le condizioni di funzionamento con continuità in tempi reali. Sulla base delle situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista anche l'attivazione di interventi del personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono essere sintetizzate in tal modo:

- conduzione dell'impianto nel rispetto di procedure prestabilite, di liste di controllo e di verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria programmate nel rispetto di procedure stabilite, onde sia assicurata la migliore efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento, con la richiesta di intervento di riparazione o di manutenzione straordinaria fatte eseguire da ditte esterne specializzate ed autorizzate dalle ditte costruttrici delle macchine e delle apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sulle entità dell'energia elettrica prodotta in condizioni ottimali;
- servizio di guardia d'ispezione e di controllo di tutta l'area interessata dalla centrale.

La sicurezza dei manutentori è salvaguardata mediante la predisposizione di interblocchi, barriere protettive e cartelli monitori. Per quanto riguarda la manutenzione di varie parti dell'impianto, quali trasformatori BT/MT all'interno degli aerogeneratori, quadri BT/MT e gruppo elettrogeno, sono previsti controlli e lavori con frequenza giornaliera, settimanale, quindicinale, mensile, semestrale, annuale o biennale, a seconda degli specifici piani di manutenzione. Per alcuni controlli o lavorazioni è necessario l'arresto dell'impianto, ad esempio per particolari interventi sugli interruttori in AT tripolare, sul trasformatore primario di corrente in AT, sullo scaricatore di protezione in AT, sul trasformatore di stallo in AT, sul

sezionatore AT a nove colonne, sul sezionatore MT, sul quadro di controllo e comando, oltre che per l'esecuzione delle termografie.

Per quanto riguarda la viabilità verranno costantemente eseguiti interventi di manutenzione ordinaria finalizzati ad assicurare la percorribilità delle strade in qualsiasi stagione dell'anno, consistenti nella verifica ed eventuale ripristino dei tratti danneggiati mediante apporto di nuovo materiale, taglio erba, pulizia dei tombini e delle cunette, ispezioni lungo le scarpate stradali, al fine di prevenire dissesti al corpo stradale.

Il complesso degli impianti presenti all'interno dell'Impianto Eolico presenta un elevato grado di affidabilità. I costi derivanti da una mancata produzione, infatti, inducono a ricorrere alla manutenzione preventiva programmata per le apparecchiature statiche (trasformatori, interruttori, cavi, ecc.) e a quelle predittive, o secondo condizione per le turbine.

PREVENZIONE INCENDI

In esito alla procedura di valutazione del rischio d'incendio si rappresenta di seguito il quadro dei pericoli individuati e dei rischi esaminati.

ATTIVITA' DI INTERESSE

L'attività di produzione di energia elettrica da fonte eolica, i locali e le attrezzature utilizzati non configurano in sé attività di interesse per la prevenzione incendi ai sensi del Decreto ministeriale 16/02/1982.

L'esercizio dell'attività non esige esame preventivo, collaudo e verifiche periodiche da parte del Comando locale dei VV.F. Per l'attività non potrà pertanto essere richiesto né rilasciato il Certificato di prevenzione incendi (CPI).

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'attività non è regolata da specifiche disposizioni antincendio.

Pertanto l'analisi del rischio in fase preventiva è stata condotta con riferimento alle istruzioni mod. VV.F. PIN 1/a di cui alla lettera C che sono le stesse dettagliate alla lettera A dello stesso. Il rischio è stato valutato di livello medio.

STRATEGIA ANTINCENDIO

I provvedimenti da adottare nei confronti dei pericoli, delle condizioni ambientali e la descrizione delle misure preventive e protettive assunte, con particolare riguardo al comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali ed ai presidi antincendio saranno oggetto della raccolta delle procedure e del Piano di emergenza incendio da redigere prima dell'avviamento dell'attività.

Nel seguito comunque tali provvedimenti sono sinteticamente richiamati per punti.

1) Realizzazione Impianti Elettrici

- Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità al progetto ai sensi del D.P.R. 462/2001 saranno effettuate verifiche periodiche ogni n.2 anni e sarà assicurata regolare manutenzione su tutte le parti dell'impianto elettrico;
- le apparecchiature elettriche e meccaniche degli aerogeneratori saranno sottoposte a verifica e manutenzione secondo le indicazioni del Costruttore.

2) Messa a terra

- Ai sensi del D.P.R. 462/2001 saranno effettuate verifiche periodiche ogni n.2 anni e sarà effettuata regolare manutenzione su tutte le parti dell'impianto di messa a terra.

3) Protezione dalle scariche atmosferiche

- L'impianto sarà dotato di impianto di protezione scariche atmosferiche, inquanto a seguito di calcolo probabilistico di rischio, effettuato in conformità della norma CEI EN 62305-2, è risultato che gli aerogeneratori, in conseguenza dell'altezza, non sono da considerarsi autoprotetti.

4) Misure di compensazione

- Allarme antincendio

E' previsto un numero telefonico interno costantemente presidiato per la ricezione di segnalazioni di emergenza. La procedura di allarme relativa sarà inserita nel Piano di Emergenza Incendio (PEI) dell'Azienda di gestione.

- Attrezzature e impianti estinzione incendi

La navetta dell'aerogeneratore è dotata di impianto di spegnimento automatico a gas inerte. In conseguenza delle caratteristiche agricole del territorio e delle aree di pertinenza impiantistica non è stata prevista una rete fissa a idranti.

Gli impianti e i locali sono protetti (compresi quelli interni degli aerogeneratori, quando in manutenzione) mediante idonea dotazione di estintori portatili e carrellati.

- Uscite di Sicurezza

Le uscite di sicurezza da tutti i locali tecnici facenti parte del parco eolico sono presenti in numero adeguato e dimensionate per garantire la corretta evacuazione dei lavoratori presenti. Le uscite di sicurezza e le vie d'esodo dovranno essere mantenute sgombre da materiali e attrezzature di lavoro.

Per quanto riguarda l'esodo in sicurezza dalle navette in manutenzione è stato previsto il salvamento aereo in caso di indisponibilità della scala di accesso. La relativa procedura dovrà essere scritta nel dettaglio col contributo indispensabile del

Comando locale (CA) dei VV.F.

- Divieto di Fumo

In tutto il parco, fatta eccezione per le eventuali zone appositamente destinate allo scopo, vige il divieto di fumo.

- Rifiuti e scarti di lavorazione

combustibili Non è previsto l'accumulo di scarti di lavorazione combustibili.

- Mantenimento delle misure antincendio

E' previsto il regolare controllo visivo delle attrezzature antincendio da parte del personale interno. E' prevista la regolare manutenzione preventiva delle attrezzature antincendio da parte di personale specializzato e autorizzato.

- Informazione-Formazione Antincendio

Il Personale eventualmente da adibire alla lotta antincendio ed all'evacuazione dovrà conseguire l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art.3 della legge 28 Novembre1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 Marzo 1998.

Tutto il personale non addetto alla lotta all'emergenza e evacuazione dovrà ricevere specifica informazione/formazione in merito al PEI e sarà addestrato all'utilizzo degli estintori portatili.

- Informazione scritta sulle misure antincendio

Dovranno essere predisposti avvisi scritti riportanti le azioni essenziali da attuare in caso di allarme o di incendio.

SISTEMA DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Ogni navicella è dotata di un proprio sistema che controlla il funzionamento della turbina eolica, del generatore e di tutti gli ausiliari in grado di monitorare anche l'intera rete elettrica fino alle apparecchiature della cabina di trasformazione che collega il generatore alla rete in MT.

Il controllo si estende ai dispositivi di rivelazione e alle apparecchiature interne di estinzione degli incendi.

Lo stesso sistema gestisce le apparecchiature di segnalazione della torre ai fini della sicurezza del traffico aereo.

Il sistema è predisposto anche per integrare un sottosistema di videoregistrazione con ciclo di 36 ore destinato a monitorare anche ai fini antincendio 24/24 ore tutte le aree circostanti il parco eolico.

Il sottosistema di videoregistrazione potrà pertanto essere utilizzato ai fini della prevenzione e della lotta contro gli incendi boschivi.

DISMISSIONE

La vita media di un parco eolico si attesta intorno ai 30 anni. Infatti le convenzioni sul diritto di superficie stipulate tra la società proponente il progetto e i proprietari pubblici e/o privati prevedono una durata contrattuale di tale entità. Trascorso tale periodo la concessione può essere rinnovata, in caso negativo il parco verrà dimesso e gli operatori restituiranno il terreno nelle stesse condizioni in cui è stato loro concesso. Gli inerti e i materiali di risulta dalla dismissione sono non inquinanti e completamente riciclabili. Le opere programmate per lo smobilizzo sono individuabili come segue:

1. rimozione degli aerogeneratori eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le torri in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio;

2. rimozione, eseguita da ditte specializzate, dei fabbricati, delle cabine di trasformazione, delle opere elettromeccaniche e della sottostazione di trasformazione e consegna dell'energia prodotta. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta dei fabbricati presso discariche autorizzate;

3. demolizione delle platee di fondazione poste a base delle cabine di trasformazione, fino a quota piano campagna delle piazzole, trasportando a discarica autorizzata il materiale in c.l.s. di risulta;

4. rimozione dei cavi eseguito attraverso lo scavo a sezione ristretta e conseguente sfilaggio. Gli scavi saranno eseguiti al fine di consentire il solo sfilaggio dei cavi, successivamente verranno chiusi e, dei cavi, verrà recuperato l'alluminio come elemento per riciclaggio;

5. sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo attraverso l'esecuzione di:

- sistemazione dei terreni superficiali (piazzole), nei punti in cui sono state smobilizzate le opere fondali in c.l.s. armato, con riporto di misto stabilizzato;
- esecuzione della manutenzione delle strade di servizio e delle piazzole, allo scopo di consentire una viabilità interna;
- il blocco di fondazione dell'aerogeneratore, per la parte al di sotto del piano di campagna della piazzola, non verrà rimosso, in quanto, questa opera avrà la funzione, non trascurabile, di consolidare geologicamente le aree interessate;
- si ripristinerà, ove necessaria, e all'occorrenza, la vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone.

L'area non subirà, sia durante l'esercizio della centrale che nella fase di dismissione dell'impianto, cambiamenti nelle destinazioni d'uso del suolo.

Catanzaro 24.07.2023

Il progettista
Ferraro architetto Francesco