

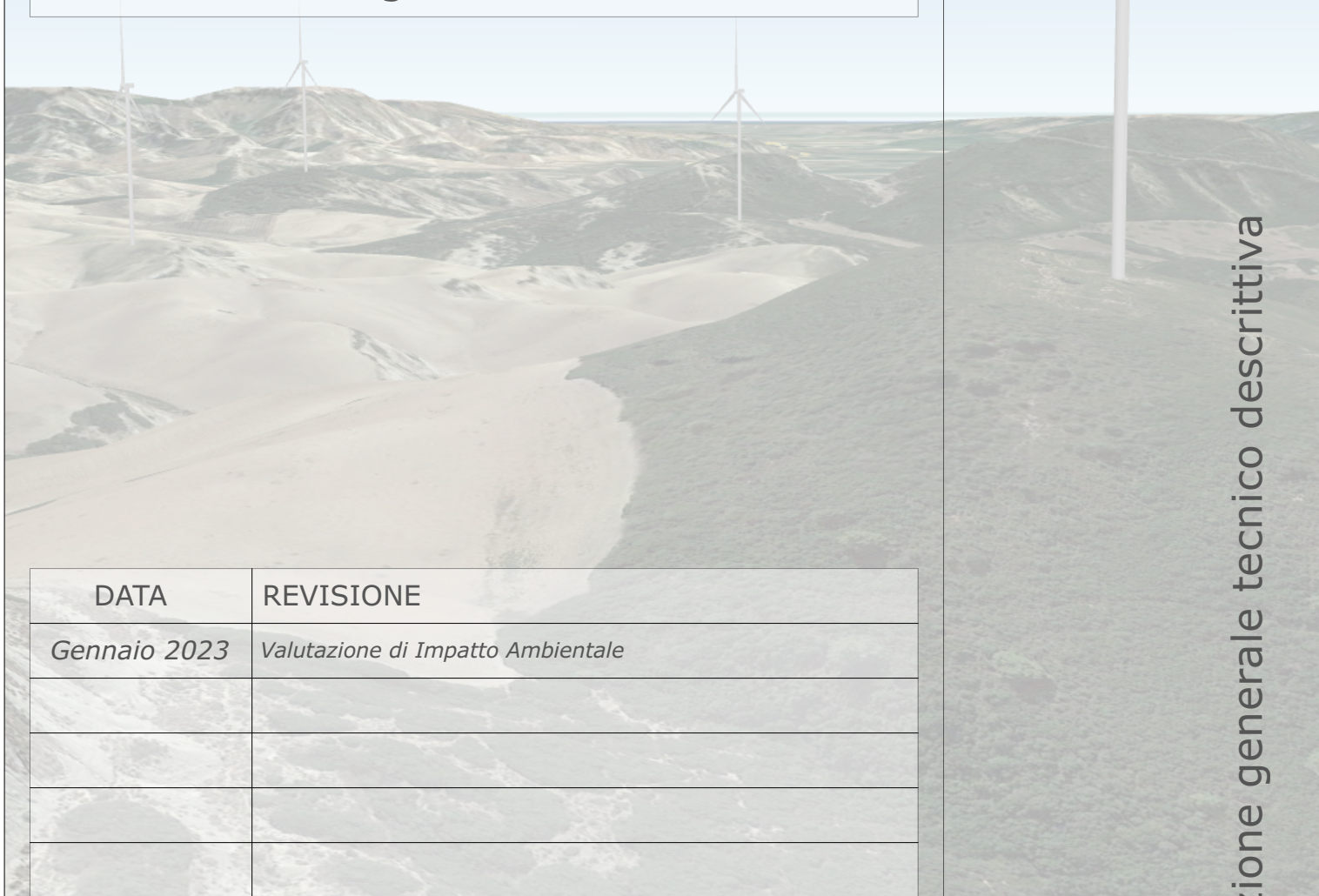


Provincia di Matera

REGIONE BASILICATA

COMUNI DI MONTALBANO JONICO
E CRACO

PARCO EOLICO MONTALBANO JONICO
Loc. Bersagliere Valle de Preti



DATA	REVISIONE
Gennaio 2023	Valutazione di Impatto Ambientale

PROGETTISTI:

Ing. Samuele Viara

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

Dott. For. Giorgio Curetti



PROPONENTE:

MYT EOLO 1 S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza
P.IVA: 04436470241
PEC: myteolo1srl@pec.it



RENX ITALIA

RENX ITALIA S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza (VI)
P.IVA 04339940241
PEC: renx-italia@pec.it

Relazione generale tecnico descrittiva

ELABORATO

R01

Sommario

1. PREMESSA	3
2. INDICE DEGLI ELABORATI	5
3. DATI GENERALI DEL PROPONENTE	8
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
4.1 Localizzazione del progetto	9
4.2 Descrizione dell'area	11
4.3 Strade di accesso	14
4.3.1. Percorso interno al parco	16
4.4 Connessione alla rete elettrica	18
4.5 Descrizione dati anemometrici, Layout di Impianto e valutazione della producibilità	19
4.5.1. Dati misurati in sito	19
4.5.2. Layout di Progetto	22
4.5.3. Risultati di Producibilità	24
4.6 DESCRIZIONE DELLE OPERE - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E DIMENSIONALI DELLE OPERE PROGETTATE: NATURA, QUANTITÀ E QUALITÀ DEI MATERIALI UTILIZZATI	29
4.7 PRODUZIONE E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	47

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

5.	FASE DI CANTIERE E RIPRISTINO DEI LUOGHI	57
5.1	Durata Temporale del Cantiere	60
5.2	Ripristino	62
6.	PROGRAMMA FINANZIARIO	63
	Generalità	63
	Costi di esercizio	63
	Ricavi per la vendita dell'energia	64

Allegati:

1	Copia della VISURA CAMERALE di MYT EOLO1 srl
2	Copia dei contratti che attestano la disponibilità del suolo dove presenti
3	Preventivo di Connessione fornito da E-Distribuzione SpA, Accettato dal proponente
4	Dichiarazione di Impegno all'atto di avvio dei lavori alla corresponsione di una fidejussione bancaria o assicurativa a garanzia dell'esecuzione dei lavori di dismissione

1. PREMESSA

La presente relazione tecnico descrittiva generale ha la funzione di guida alla lettura degli elaborati progettuali elencati nel Capitolo 2 ed ha lo scopo di illustrare il progetto di un Impianto Eolico e delle relative opere di connessione con impianto di accumulo da realizzarsi nei comuni di Craco e Montalbano Jonico in provincia di Matera.

Il progetto prevede l'installazione di 10 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,2 MW per un totale di 62 Mw oltre alla realizzazione delle opere di connessione alla RTN ed un impianto di accumulo della potenza complessiva di 31 MW con una capacità di carica di 4 h.

La scelta dell'area di installazione è scaturita dalla conoscenza del territorio e in particolare dagli aspetti principali che hanno guidato il proponente nella definizione del layout proposto:

- Ventosità dell'area dedotta dall'acquisizione di dati metereologici ed in particolare dell'intensità del vento e della sua direzione misurati in sito
- L'area di interesse è circondata da altri impianti eolici attualmente in esercizio
- Assenza di vincoli ostativi all'installazione
- Scarsa antropizzazione
- Facilità di accesso al sito

Inoltre, l'ulteriore spinta allo sviluppo del progetto è scaturita dalla crisi energetica internazionale e dalla risposta dello stato italiano che si è impegnato firmando trattati internazionali volti a favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili in favore della lotta contro i cambiamenti climatici, come d'altra parte citato chiaramente nella **Delibera di Giunta Regionale 1235 del 24/09/2015 "Rilascio del giudizio favorevole di compatibilità ambientale e dell'autorizzazione paesaggistica relativamente al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto eolico e relative opere connesse da realizzarsi in agro del comune di Craco e di Stigliano (MT)"** con cui è

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

stato recentemente autorizzato un impianto eolico nelle vicinanze del sito in oggetto a firma del Dirigente Emilia Piemontese.

Il Layout proposto è il risultato di un approfondito studio dell'area sotto tutti i punti di vista, non solamente del potenziale eolico, ma in particolare, del monitoraggio della fauna, dell'avifauna e della chiroterro fauna secondo il protocollo ANEV data la presenza di un' area IBA e, delle indagini geotecniche, data l'ubicazione dell'impianto all'interno dei calanchi.

Si precisa inoltre che, nella presente relazione, si descrivono nel dettaglio gli aspetti tecnici dell'impianto eolico e dell'impianto di accumulo, ma non si riportano al momento informazioni di dettaglio relative alla soluzione di connessione poiché, pur essendo stata accettata la STMG inviata da TERNA dietro pagamento del 30% del preventivo di connessione, il proponente è attualmente in attesa di essere convocato dal gestore della rete AT al tavolo tecnico con gli altri produttori che abbiano ricevuto la medesima soluzione di connessione al fine di coordinare le attività di progettazione ed autorizzazione delle opere di rete a supporto degli impianti nascenti.

2. Indice degli Elaborati

Al fine di chiarire meglio i criteri che sostengono la proposta progettuale e, ad integrazione dei capitoli seguenti, per facilitarne lettura e comprensione, si riporta di seguito l'elenco della documentazione redatta a supporto dell'IMPIANTO EOLICO.

Documentazione Generale Allegata al Progetto	
1	Copia della VISURA CAMERALE di <i>MYT EOLO1 srl</i>
2	Copia dei contratti che attestano la disponibilità del suolo dove presenti
3	Preventivo di Connessione fornito da E-Distribuzione SpA, Accettato dal proponente
4	Dichiarazione di Impegno all'atto di avvio dei lavori alla corresponsione di una fidejussione bancaria o assicurativa a garanzia dell'esecuzione dei lavori di dismissione

Numero	Titolo	Scala
R1	Relazione generale tecnica descrittiva	-
R2	Relazione geologica	-
R3	Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo	-
R4	Relazione pedo agronomica	-
R5	Studio degli effetti di shadow flickering	-
R6	Relazione Tecnica Valutazione Impatto Elettromagnetico	-
R7	Disciplinare descrittivo elementi tecnici	-
R8	Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse	-
R9	Relazione sulla dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi	-
R10	Elenco prezzi unitari e Analisi prezzi	-
R11	Computo metrico	-
R12	Crono programma lavori	-
R13	Quadro economico complessivo dell'opera	-

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

R14	Piano particellare d'esproprio e libretto catastale	-
R15	Studio di impatto ambientale	-
R16	Studio anemologico e produzione energetica	-
R17	Valutazione di impatto acustico	-
R18	Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti	-
R19	Sintesi non tecnica	-
R20	Studio avifauna	-
D01	Corografia di inquadramento dell'area	1:50.000
D02	Corografia di inquadramento su IGM	1:25.000
D03	Corografia generale su Carta Tecnica Regionale	1:10.000
D04	Inquadramento su ortofotocarta 2021	1:10.000
D05	Inquadramento catastale - Comune di Craco	1:5.000
D06	Inquadramento catastale - Comune di Montalbano Jonico	1:3.500
D07	Stralcio strumento urbanistico Comune di Craco	1:10.000
D08	Stralcio strumento urbanistico Comune di Montalbano Jonico	1:10.000
D09	Aree percorse dal fuoco	1:10.000
D10	Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004	1:10.000
D11	Vincolo idrogeologico RDL 3267/23 - LR 42/1998	1:10.000
D12	Aree Protette e Rete Natura 2000	1:25.000
D13	Carta del rischio idrogeologico	1:10.000
D14	Impianti eolici esistenti - Autorizzati	1:50.000
D15	Carta della vegetazione	1:10.000
D16	Carta di uso del suolo Corine Landcover	1:25.000
D17	Carta della capacità d'uso del suolo	1:10.000
D18 A	Carta dell'intervisibilità teorica	1:50.000
D18 B	Carta dell'intermittenza delle ombre	1:15.000
D19	Modelli 3D e Foto inserimenti	
D20	Planimetria generale di progetto	1:8.000
D21	Planimetria WTG 1A	1:1.000

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

D22	Planimetria WTG 3	1:1.000
D23	Planimetria WTG 3B	1:1.200
D24	Planimetria WTG 5A	1:1.000
D25	Planimetria WTG 6C	1:1.000
D26	Planimetria WTG 7B	1:1.000
D27	Planimetria WTG 8A	1:1.000
D28	Planimetria WTG 9A	1:1.000
D29	Planimetria WTG 10A	1:1.000
D30	Planimetria WTG 12B	1:1.000
D31	Planimetria stazione di accumulo	1:1.000
D32	Stazione di accumulo - Particolari costruttivi	varie
D33	Sezioni piazzole WTG e stazione di accumulo	1:600
D34	Planimetria viabilità e accessi	1:8.000
D35	Viabilità di accesso - Sezioni tipo	1:20
D36	Sezioni stradali e cavidotti - Sezioni tipo	1:20
D37	Schema elettrico unifilare Impianto Eolico	
D38	Schema elettrico a blocchi	-
D39	Gittata massima rottura organi rotanti	1:8.000
D40	Planimetria elettrodotto	1:8.000
D41	Aerogeneratore tipo - Prospetti	1:300
D42	Fondazione WTG - Tipologie costruttive	varie
D43	Cabina elettrica tipo	
D44	Piano Particellare di esproprio - Quadro d'unione	1:7.000
D45	Piano particellare di esproprio - Tavole Grafiche	1:2.000
D46	Rappresentazione opere di dismissione - Elaborato Tipo	1:100

3. DATI GENERALI DEL PROPONENTE

MYT EOLO 1 srl è una Società a Responsabilità Limitata con sede nel Comune di VICENZA (VI), che nasce dalla fusione di due partner operanti nel settore industriale e delle energie rinnovabili e che, oltre allo sviluppo di progetti nell'ambito delle energie rinnovabili, li realizzano e li gestiscono.

Qui di seguito i dati del Proponente:

- **Società Proponente: MYT EOLO 1 srl**
- Forma Giuridica: Società a Responsabilità Limitata
- Presidente del Consiglio di Amministrazione: SICCARDI IGOR
- Sede: Via Vecchia Ferriera 22, 36100 VICENZA
- Posta certificata: myteolo1srl@pec.it
- REA: VI- 404143
- P.IVA: 04436470241
- Iscritta alla Sezione Ordinaria di VICENZA

Copia del Certificato Camerale è allegata al Progetto Definitivo come ALLEGATO 01

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto eolico in questione è interamente localizzato nei territori comunali di Montalbano Jonico e Craco, in Basilicata, nella parte a nord ovest del territorio comunale di Montalbano Jonico e oltre il confine, nel comune di Craco in provincia di Matera.

A seguire, il progetto viene descritto in generale nei vari aspetti tecnici, anemologici ed ambientali che lo caratterizzano. A supporto della proposta, oltre alla presente relazione, sono allegati gli elaborati elencati nel Capitolo 2.

4.1 Localizzazione del progetto

Il progetto eolico di Montalbano Jonico / Craco è localizzato in Basilicata, in provincia di Matera, nel territorio comunale di Montalbano Jonico e Craco, nella località denominata Colle del Bersagliere e Valle dei Preti.

Di seguito indicazione della zona di installazione inquadrata sulla mappa dell'Italia e uno stralcio della carta IGM 1:25.000 numero 212_IV_NO in cui è ubicato il progetto, la cui area è anche identificata.



R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

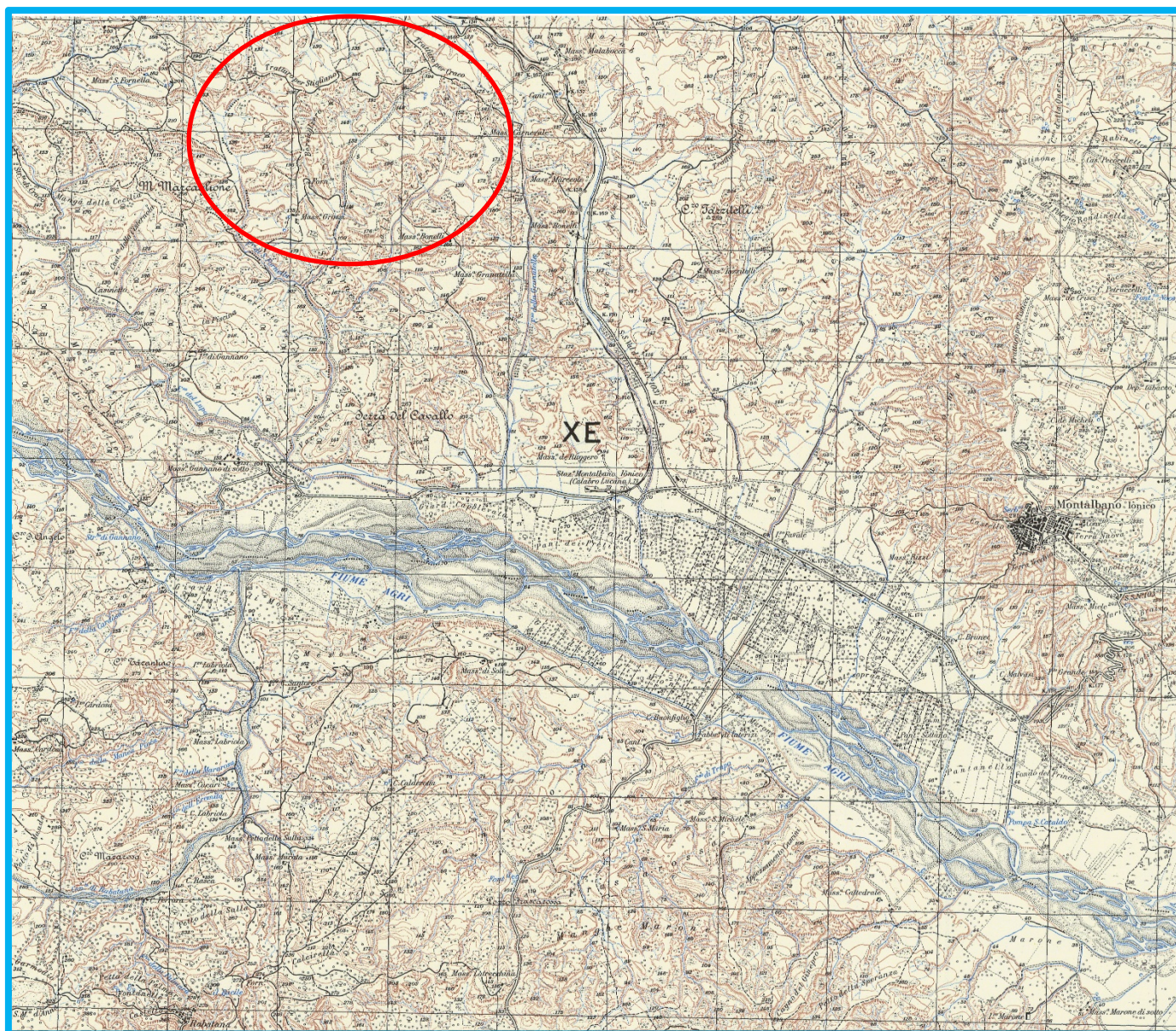


Figura 1- Localizzazione del progetto sul territorio nazionale e su estratto carta IGM 1:25.000

L'area prevista per la realizzazione del parco è situata 6-7 km a nord-ovest del centro abitato di Montalbano Jonico, nella zona di Colle del Bersagliere e Valle dei Preti, circa 1,5 km a sud ovest della strada statale SS 103 della Val d'Agri.

Nel paragrafo successivo l'area prevista per la realizzazione del parco eolico viene descritta in

dettaglio, con l'utilizzo di mappe di scala minore.

Si faccia riferimento agli elaborati grafici allegati al progetto:

D01	Corografia di inquadramento dell'area
D02	Corografia di inquadramento su IGM
D03	Corografia generale su Carta Tecnica Regionale
D04	Inquadramento su orto foto carta 2021
D05	Inquadramento catastale - Comune di Craco
D06	Inquadramento catastale - Comune di Montalbano Jonico

In particolare l'elaborato **D03** riporta l'elenco dei link alle immagini sferoidali scattate con l'ausilio di un drone in corrispondenza dell'altezza del mozzo di ciascun aerogeneratore in progetto, che consentono un buon inquadramento visivo dell'area di installazione.

4.2 Descrizione dell'area

Nella immagine seguente la stessa area è visibile su ortofoto (si veda anche **D04 Inquadramento su ortofotocarta 2021**, per meglio evidenziare le caratteristiche del sito e del terreno su cui si prevede di realizzare l'impianto eolico.

Come si può vedere dalla planimetria IGM precedente, il sito è localizzato in una zona di crinali che costeggiano la parte occidentale di un vasto altipiano dominante su una zona di valle a nord-ovest. Il terreno è fiancheggiato ad est da una strada asfaltata, mentre buona parte del sito è percorso, in particolare nel tratto da nord verso sud, da tratturi utilizzati dai contadini locali per accedere ai fondi sfruttati per lo più per il pascolo e per la coltivazione cerealicola.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

La quota media del sito è pari a circa 200 m sul livello del mare, in generale ad una quota superiore o uguale al territorio circostante, e quindi con una buona esposizione al vento.

Il sito si presenta come suddiviso in due parti, una orientata da nord-ovest verso sud-est, più prossima all'estremità occidentale dell'altipiano, ed una seconda parte più a sud orientata invece da sud-ovest verso nord-est.

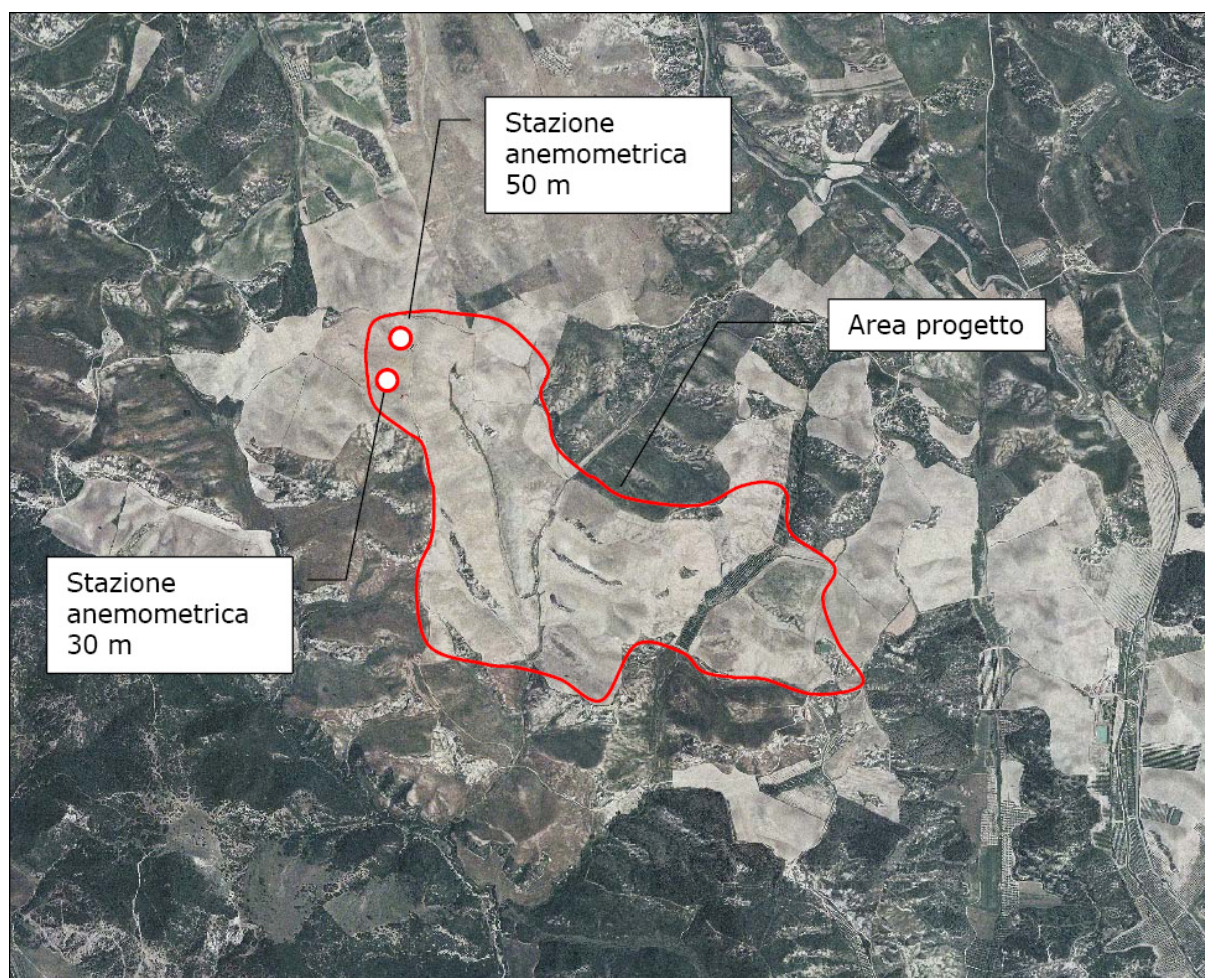


Figura 2 – Localizzazione del progetto, estratto ortofoto dell'area e indicazione del posizionamento delle stazioni anemometriche

Come si può vedere dalla planimetria IGM precedente, il sito è localizzato in una zona collinare che costeggia la parte occidentale della S.S. Val d'Agri N°103. Il terreno è fiancheggiato ed attraversato

da tratturi, accessibile da est dalla S.S. 103.

Su tutta l'area, ricadente in zona tipizzata "AGRICOLA" del vigente strumento urbanistico P.R.G del Comune di Montalbano Jonico (MT) approvato dalla Giunta della Regione Basilicata, non è presente vegetazione di medio – alto fusto.

Più in lontananza a sud-ovest del sito sono presenti su altri crinali aree boschive, di cui si terrà conto per caratterizzare la rugosità nell'analisi di ventosità che verrà fatta con i dati di vento disponibili.

L'area è antropizzata solo per la presenza di terreni coltivati, e di alcune rare masserie. Una di queste, l'Azienda Agricola Gallotta & Figli, si trova a lato del sito ed è del medesimo proprietario del terreno di buona parte dei terreni individuati per l'ubicazione degli aerogeneratori in progetto.

Il Layout proposto è il risultato di un approfondito studio dell'area sotto tutti i punti di vista, non solamente del potenziale eolico, ma in particolare, del monitoraggio della fauna, dell'avifauna e della chiroterro fauna secondo il protocollo ANEV data la presenza di un' area IBA e, delle indagini geotecniche, data l'ubicazione dell'impianto all'interno dei calanchi.

Da sottolineare che relativamente all'area IBA, cui si è prestata particolare attenzione nella definizione delle posizioni, è stata redatta una relazione apposita in cui sono raccolti i dati dei monitoraggi e le conclusioni derivanti dallo stesso. Prima di iniziare la progettazione vera e propria, avendo comunque ipotizzato un layout inizialmente costituito da 12 aerogeneratori, si è svolta la campagna di monitoraggio faunistico, che, come si vede dalla relazione **R20 – Report di monitoraggio faunistico per chiroterro fauna e avifauna**, ha fornito dati confortanti.

4.3 Strade di accesso

Il sito è a pochi km di distanza dalla strada statale N. 103 che collega Montalbano Jonico a Peschiera. In Figura 3, in scala 1: 600.000 si presenta la mappa stradale dell'area, con indicazione dell'area dell'impianto.

La viabilità più idonea per trasportare gli aerogeneratori sul sito è dalla Strada Statale della Val D'Agri n. 103, che collega Peschiera a Montalbano Jonico. Per arrivare in sito, dal porto di Taranto si prende la A14 in direzione Bari, uscendo all'altezza di Mottola - Castellaneta si prende per Matera seguendo la SS7, si segue sulla SS407 passando per Macchia e successivamente la SS176 fino a Peschiera e di qui si raggiunge la SS103 verso Montalbano Jonico. Tutto questo percorso è assolutamente agevole e non necessita di interventi sostanziali per il transito dei trasporti eccezionali utilizzati per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori.



Figura 3 – mappa stradale dell'area, scala 1:600.000, localizzazione del sito

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere



Figura 4– Casa cantoniera in prossimità del bivio di accesso al sito dalla SS. 103

In Figura 5 è riportata la mappa stradale di dettaglio della zona dell’impianto, con indicazione dei percorsi secondari per arrivare al sito. Come si può vedere, il sito è facilmente raggiungibile dalla SS 103 che collega Peschiera a Montalbano Jonico. Anche la viabilità locale per arrivare in prossimità del sito dalla SS103, è sufficientemente adeguata e necessita solo qualche adattamento per il trasporto degli aerogeneratori.

Sul sito come già osservato, sono presenti delle strade sterrate già percorribili, che necessitano a loro volta di essere adeguate al transito dei mezzi pesanti. Altri percorsi interni, nella parte meridionale del sito, sono invece da realizzare.

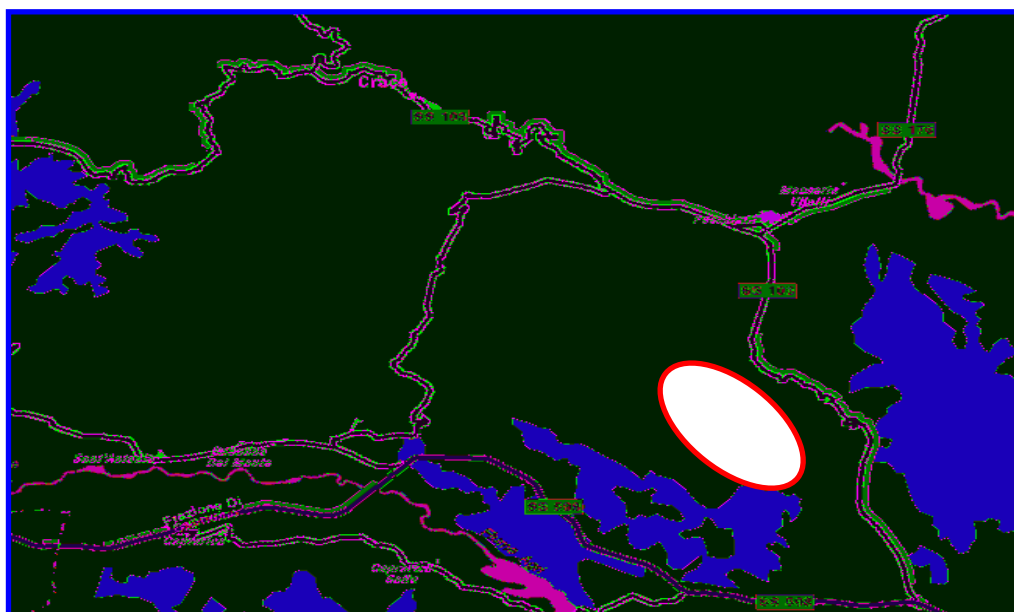


Figura 5– mappa stradale dell’area, localizzazione del sito

Parallelamente alla crescita di pesi e dimensioni e potenza degli aerogeneratori si è sviluppato il settore dei trasporti eccezionali. Oggi sono possibili, nella maggior parte dei casi, trasporti di componenti di grandi dimensioni, su strade che solo qualche anno fa non avrebbero consentito l'accesso a mezzi di dimensioni inferiori, se non realizzando modifiche importanti alla viabilità.



Figura 6 - Rimorchio speciale provvisto di sollevatore. Consente di ridurre il raggio di curvatura laddove sono presenti curve e/o tornanti particolarmente stretti. Il rimorchio si può accorciare con un sistema telescopico e il carico può essere inclinato per ridurre l'ingombro longitudinale complessivo.

Mezzi come quello di Figura 6 consentono di superare agevolmente e senza apportare modifiche sostanziali alla viabilità esistente.

4.3.1. Percorso interno al parco

L'accesso principale al parco è quello che utilizzeranno i macchinari per il montaggio, le gru di montaggio e i mezzi speciali per il trasporto degli aerogeneratori dalla strada fino all'ubicazione

definitiva. Rappresenta il percorso interno del parco eolico che verrà realizzato / adattato all'interno del terreno su cui giace l'impianto. Tale accesso deve essere adattato alle specifiche di passaggio di tutti i macchinari pesanti e di grandi dimensioni.

Il percorso interno al parco avrà le caratteristiche rappresentate nell'elaborato grafico **D35 – Viabilità di accesso – sezioni Tipo** allegate al progetto.

I tracciati di servizio vengono utilizzati quando, lasciando la via di accesso principale utilizzata per i lavori di costruzione, si deve consentire ai macchinari di montaggio e alle gru di raggiungere i punti in cui verranno ubicati gli aerogeneratori.

Le caratteristiche a cui si è prestata attenzione sono le seguenti:

- Ampiezza del tracciato
- Raggio di curvatura
- Strutture esistenti
- Lavori necessari per l'adeguamento

I criteri utilizzati nella scelta dei tracciati sono stati:

- Utilizzare il più possibile i tracciati esistenti al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale
- Compensare i volumi di scavo e i terrapieni al fine di produrre il minor quantitativo possibile di residui da smaltire
- Utilizzare terra vegetale per coprire l'impatto visivo del materiale di risulta dello scavo

Per i nuovi tracciati si è cercato di evitare le zone di possibile interesse paesaggistico, così come le zone in cui il creare nuovi tracciati avrebbe comportato grandi movimenti di terra e comunque grandi modifiche. Si è proceduto alla realizzazione di una compensazione con terra vegetale al fine di evitare l'impatto visivo che avrebbe determinato la vista del materiale di riporto. Si è preferito, per quanto possibile, collegare le piattaforme di montaggio di più aerogeneratori con un unico tracciato evitando la costruzione di derivazioni laterali.

Nella Tavola **D04 - Inquadramento su ortofotocarta 2021** e **D34 - Planimetria viabilità e accessi**, si evidenzia la collocazione dei singoli aerogeneratori, degli impianti e delle vie di accesso al parco eolico.

4.4 Connessione alla rete elettrica

Date le dimensioni potenziali dell'impianto eolico e dell'annesso impianto di accumulo, la connessione dello stesso alla rete di trasmissione nazionale per l'evacuazione dell'energia elettrica prodotta deve avvenire in Alta Tensione anche se il convogliamento della stessa fino alla cabina MT / AT avviene con un collegamento a 36 KV.

A seguito di formale richiesta di collegamento effettuata a TERNA dal titolare del progetto, la stessa ha fornito una risposta positiva in merito alla possibilità di allacciamento dell'impianto (Allegato 3) rilasciando la **STMG 202101701**, e precisamente secondo le seguenti modalità:

- collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entrata - esce alle linee a 150 kV della RTN "Rotonda - SE Pisticci" e "CP Pisticci - SE Tursi" previa realizzazione di:
- un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la suddetta SE e un futuro ampliamento della SE RTN di Trasformazione 380/150 kV "Garaguso";
- due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV tra la suddetta SE e un futuro ampliamento della SE RTN di Trasformazione 380/150 kV "Aliano"

L'esatta ubicazione della cabina di consegna resta da concordare con i tecnici TERNA nel corso di un Tavolo Tecnico per il quale, come accennato in premessa, il committente sta attendendo la convocazione.

La distanza in linea d'aria dal sito alla linea elettrica indicata è di circa 3 km, ma la lunghezza esatta del collegamento, seguendo le strade esistenti ed il percorso indicato nella tavola allegata, è di 3,5 km.

Tale distanza dalla linea elettrica, date le dimensioni previste dall'impianto, è più che accettabile sia da un punto di vista tecnico che da un punto di vista economico.

4.5 Descrizione dati anemometrici, Layout di Impianto e valutazione della producibilità

I dati anemologici della zona dell'impianto derivano dalle misurazioni in corso sul sito da parte di Marco Polo Engineering. Oltre a questo dataset di informazioni misurate in sito, il proponente ha recentemente installato una stazione anemometrica tralicciata alta 92 metri per meglio caratterizzare l'area di progetto.

4.5.1. Dati misurati in sito

Le misure di vento in sito sono state avviate da Marcopolo Engineering S.p.A. a dicembre 2004 fino al 2010. Le misurazioni sono state eseguite con l'ausilio di due torri anemometriche installate in periodi differenti: una da 30 metri e l'altra da 50 metri tubolari entrambe.

La stazione anemometrica da 30 m installata è collocata nella parte settentrionale del sito sopra una collinetta che è leggermente più alta di quota rispetto alla media del sito. Nel mese di agosto 2006 è stata installata un'altra stazione anemometrica da 50 m in sito, all'interno dello stesso, in una zona ben esposta da tutti i lati al vento, per migliorare la caratterizzazione del sito. Le coordinate UTM (WGS84) degli anemometri sono:

Anemometro da 30 m:

N 4465083.7 – E 625901.6

Le caratteristiche degli anemometri sono le seguenti:

- altezza torre pari a 30 m, palo tubolare in alluminio
 - cinque serie di tiranti laterali per il sostegno del palo
-

-
- due sensori di intensità del vento, a 20 e 30 m
 - un sensore di direzione del vento, a 30 m
 - centralina di acquisizione della Symphonie, NRG

Anemometro da 50 m:**N 4465222.7 – E 625913.5**

Le caratteristiche degli anemometri sono le seguenti:

- altezza torre pari a 50 m, palo tubolare in alluminio
- cinque serie di tiranti laterali per il sostegno del palo
- due sensori di intensità del vento, a 30 e 40 e 50m
- due sensori di direzione del vento, a 40 e a 50m
- centralina di acquisizione della Symphonie, NRG

Nella figura seguente una immagine delle torri anemometriche installate sul sito.



Figura 7– stazioni anemometriche installate in sito

La scelta del tipo di stazione anemometrica, della strumentazione ed il montaggio della torre si possono ritenere idonei e corretti in relazione alla configurazione del sito stesso, così come si può verificare dai report di installazione disponibili.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Date le caratteristiche ondulate del territorio interessato dal parco eolico, la rugosità non uniforme del territorio interessato e la presenza di zone di esso meno esposte al vento, si provvederà all'installazione di una ulteriore torre anemometrica in una zona a quota meno elevata, nella parte centro-meridionale del sito.

La nuova stazione anemometrica tralicciata alta 92 metri, installata dal proponente, serve per caratterizzare meglio l'area, in relazione, soprattutto all'altezza prevista a progetto per gli aerogeneratori, sempre più grandi come dimensioni e più potenti.

Componenti Strutturali TA	n. 30 pezzi TRALICCIATI da ml.3.00 largh. 45 cm
n. 1 pezzo TRALICCIATO da ml. 1.50 larg 45/10 cm	
n. 01 piastra di appoggio zincata	
n. 10 stralli con cavi acciaio 7 mm	
n. 9 piastre di ancoraggio zincati	
Descrizione torre	La torre anemometrica è un traliccio di ferro verniciato galvanizzato di lato 45 cm ed ha una altezza di 92 mt che arriva a 93 mt con il sistema parafulmini. Essa è assemblata pezzo su pezzo, il sollevamento è stato fatto tramite un falcone ed un verricello elettrico. La colorazione rosso/bianco, alternata come per normative ICAO, è stata effettuata su tutta l'altezza. La torre tralicciata è dotata di 3 serie di 10 stralli posizionati a 120° fissati a terra con degli ancoraggi tipo Anchorland. Gli stralli controventano tutta l'altezza della torre ogni 9 metri. Altezza e direzione dei bracci per i sensori sono stati concordati con la committenza.
Bracci	n. 10 bracci/supporti sensori NRG Anem. S1 e Band. 200M
Antiscalata	/
Parafulmine	Sistema di protezione da scariche elettriche con captatore, cavo in rame da 16 mmq e 2 dispersori ramati da 1500 mm
Luci segnalazione ostacolo	/

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

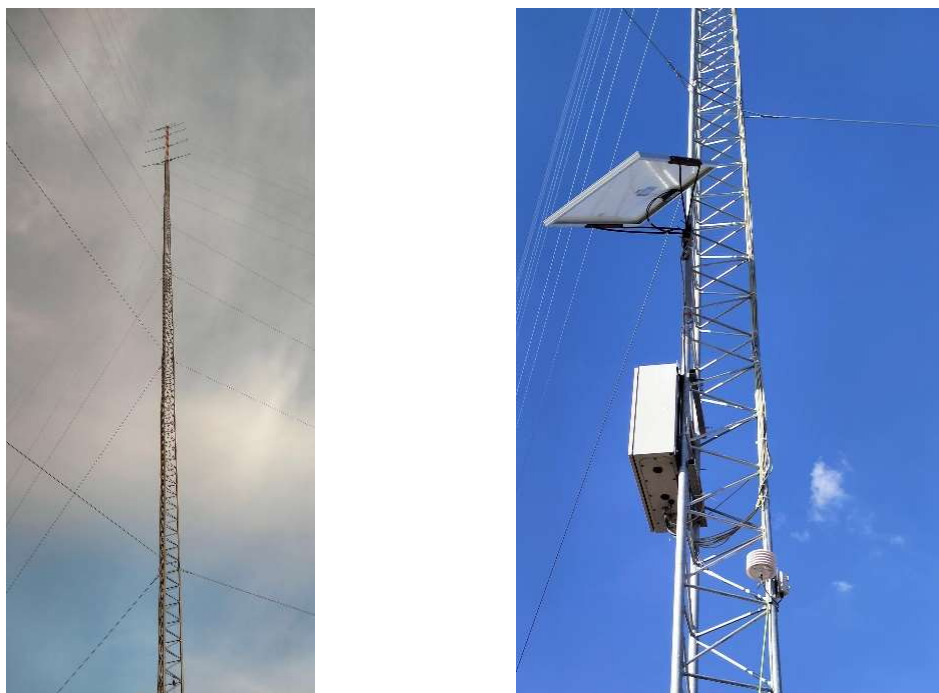


Figura 8 – Immagini scattate in sito a seguito dell’installazione dell’anemometro da 92 metri

La verifica e l’elaborazione è stata oggetto di un opportuno studio di approfondimento e di micro-siting del sito “**R16 – Studio Anemologico e Produzione Energetica**”, allegata al progetto, nel quale sono contenute tutte le informazioni circa la ventosità del sito e la valutazione della sua producibilità energetica in base alla tipologia di aerogeneratore scelto.

Il risultato di produzione energetica annua del parco eolico, riportato nella relazione anemologica, è di **2594 ore equivalenti** circa di funzionamento alla massima potenza calcolata al **P50**.

4.5.2. Layout di Progetto

Il sito di Montalbano Jonico e Craco, in Località Contrada Bersagliere e Valle dei Preti, prevede un layout definitivo di progetto formato da 10 aerogeneratori. Per realizzare il layout definitivo ottimizzato, si sono prospettate varie configurazioni. Si descrive nel seguito solamente la configurazione finale:

- **Potenza nominale, 6200 / 6600 [KW]**
-

-
- **Altezza torre, 135 [m]**
 - **Diametro rotore, 170 [m]**

La scelta di queste caratteristiche deriva principalmente da diversi fattori:

- Facilità di trasporto (Viabilità di accesso)
- Massimizzazione della Produzione Specifica
- Interazione diretta con i professionisti che si sono occupati degli studi faunistici e che, durante la fase di monitoraggio in sito, hanno fornito periodiche indicazioni relativamente alle criticità che venivano rilevate. Questa interazione tra i vari professionisti ha consentito di realizzare il layout proposto che si può considerare ottimizzato proprio in virtù dello scambio di informazioni avvenuto sotto tutti gli aspetti importanti nella progettazione di un impianto eolico e dell'impatto sull'ambiente in cui lo stesso verrà inserito

Il modello di aerogeneratore che presenta le caratteristiche su descritte, utilizzato per i calcoli di producibilità nel presente studio è **Siemens – Gamesa SG 6.2 – 170**.

Il numero di aerogeneratori del layout di progetto e la loro posizione sono stati definiti in base alle seguenti considerazioni:

- Direzione dei venti prevalenti della zona
- Morfologia e vincoli geologici del territorio
- Disponibilità dei terreni
- Appartenenza alle aree considerate idonee alle installazioni eoliche dal Comune
- Accessibilità
- Tipologia e dimensioni degli aerogeneratori da installare
- Risultati monitoraggi ambientali in loco

Le coordinate esatte degli aerogeneratori nel layout sono state individuate sulla cartografia di progetto.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

I possibili Layout sono stati realizzati nel rispetto dei vincoli suddetti (come si può vedere dalle tavole di progetto **da D9 a D12**). L'area dell'impianto è risultata essere in generale discretamente ventosa. Lo studio effettuato sul territorio e le successive elaborazioni hanno portato alla definizione di diverse possibili configurazioni; i differenti layout sono stati verificati in base alla disponibilità dei terreni e soprattutto al fine di ottimizzare la produzione energetica del parco eolico, sia in termini di energia prodotta, sia di ore equivalenti alla massima produzione, nel rispetto dei vincoli, sia di minimizzazione delle perdite per scia.

Gli aerogeneratori, nella configurazione del Layout definitivo, hanno le coordinate UTM WGS84 riportate di seguito in tabella.

Aerogeneratore	E	N
WTG-1A	625909	4465077
WTG-3	626658	4463902
WTG-3B	623634	4467229
WTG-5A	627713	4463481
WTG-6C	624455	4465140
WTG-7B	627242	4465324
WTG-8A	625280	4465329
WTG-9A	622265	4467703
WTG-10B	623639	4465675
WTG-12B	624779	4464453

4.5.3. Risultati di Producibilità

La risorsa eolica disponibile nel sito di Montalbano Jonico / Craco, in località Bersagliere e Valle dei Preti, è stata esplorata elaborando i seguenti dati:

- Dati vento rilevati dalla stazione anemometrica MPE 50 in prossimità del sito

-
- Caratteristiche del terreno, quota e mappa di rugosità dell'area, densità media dell'aria ottenuta dalle misure di temperatura in prossimità del sito

L'analisi tiene conto dei dati del vento misurati per un periodo di 2 anni dall'anemometro MPE 50. Le figure illustrano le mappe di ventosità dell'area a 135 [m], quota di progetto degli aerogeneratori, nella versione definitiva e riportano anche la posizione degli aerogeneratori nel layout definitivo.

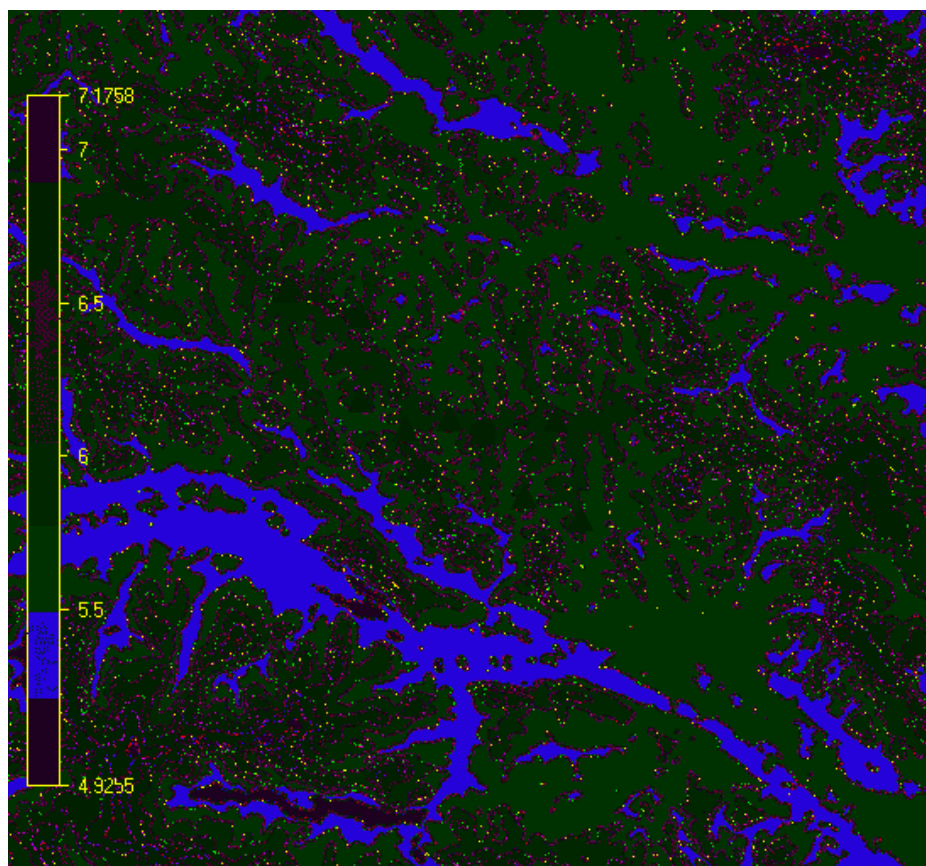


Figura 9– Mappe isovento a 135 [m] di altezza, software Windsim

Come si vede dalle figure, gli aerogeneratori sono posizionati nelle aree maggiormente ventose, e tutti insistono su un'area in cui la velocità media bidimensionale del vento, a 135 [m] di quota, è superiore ai 6 [m/s]. Le simulazioni eseguite hanno fornito i risultati riassunti nella tabella seguente:

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Modello	Potenza [MW]	Rotore [m]	Hub [m]	AEP scia [MWh/Anno]	AEP P50 [MWh/Anno]	H eq P50 [h]
Siemens Gamesa SG 6.2	6200	170	135	171490.2	160857.8	2594.5

I dati vento disponibili sono sufficienti ai fini di uno studio anemologico dettagliato (micrositing).

Nell'approccio descritto i dati di vento sono stati elaborati mediante WindSim, in particolare per il calcolo della ventosità del sito e della produzione degli aerogeneratori e dell'analisi delle grandezze aerodinamiche coinvolte.

I valori di ventosità medi rilevati sono ritenuti buoni. Infatti vi è una buona frequenza di rilevazioni di velocità del vento comprese tra 3 e 25 [m/s], e queste sono particolarmente interessanti poiché tale intervallo, corrisponde al campo di funzionamento degli aerogeneratori commercializzati.

Layout del sito:

Il layout del parco eolico prevede dunque l'installazione di 10 aerogeneratori della potenza di 6.2 / 6.6 [MW] cadauno con rotore di diametro massimo di 170 [m] e altezza torre (hub) massima di 135 [m], per una potenza complessiva del Parco eolico di 62 / 66 [MW].

Nel processo di ottimizzazione del layout si sono considerati vari aspetti oltre quello prettamente anemologico, e sono di seguito indicati.

Anemologia:

Si è ottimizzata la posizione degli aerogeneratori in modo opportuno, con l'obiettivo di minimizzare le perdite per effetto scia e di avere un adeguato valore di produzione netta.

Inoltre con il proseguimento del monitoraggio, il reperimento di nuovi dati storici relativi all'area considerata, la loro comparazione e / o correlazione, si potranno ulteriormente affinare i calcoli

soprattutto per definire esattamente la V_{ref} e I_{ref} e quindi la classe di vento del sito.

Morfologia e geologia:

A valle di differenti sopralluoghi in sito, si sono circoscritte delle aree di fattibilità per l'installazione delle turbine, la relativa realizzazione delle piazzole nella fase di cantiere e la successiva rimozione prima dell'entrata in esercizio. Studi geologici - geotecnici più approfonditi (carotaggi in fase esecutiva), contribuiranno alla corretta definizione e al corretto dimensionamento delle fondazioni da utilizzare e quindi alla scelta definitiva dell'aerogeneratore più indicato per il sito oggetto del presente studio.

Indagine floro - vegetazionale:

Le aree prescelte sono quelle a minor impatto sull'ambiente circostante. Lo scrivente ha chiesto in maniera previa di verificare, all'interno di uno specifico range territoriale, se il layout di impianto, inizialmente posto all'attenzione dei Professionisti Naturalisti incaricati dei monitoraggi faunistici nell'area, potesse essere variato al fine di una mitigazione aprioristica degli impatti potenziali degli aerogeneratori.

Pertanto, durante le numerose attività di monitoraggio sul campo, per questa specifica esigenza sono stati effettuati dei rilievi immaginando, nei limiti del possibile imposti dai paletti del confine ideale del territorio idoneo definito dal Committente per l'ubicazione dell'impianto, quali variazioni utili ad alleggerire il potenziale impatto, potessero essere attuate.

In seguito a specifica analisi conseguente alle verifiche sul territorio è stata varata un'interessante modifica determinata dalla scelta sostanziale, condivisa a priori, di due elementi:

1. un alleggerimento del numero complessivo di aerogeneratori del parco eolico;
 2. una distribuzione di allocazione delle singole turbine eoliche differente da quella inizialmente
-

immaginata dal Committente sulla scorta di parametri tecnici che non tenevano conto degli aspetti biologici e paesaggistici.

Per il primo elemento è stata ridotta, a parità di potenza nominale complessiva dell'intero parco eolico, la quantità di aerogeneratori passando da 12 a 10.

In relazione al secondo elemento di revisione, è stata rideterminata l'allocazione di ogni singolo aerogeneratore, con una redistribuzione complessiva, diminuendo ulteriormente l'effetto barriera grazie ad un aumento considerevole dell'interdistanza media tra un aerogeneratore e l'altro. Nel layout di impianto, l'interdistanza media tra aerogeneratori è mutata, infatti, da 780 m a ben 1110 metri.

Produzione parco eolico:

La stima di produzione del parco eolico è stata ottenuta mediante utilizzo del software WindSim, che per le sue caratteristiche di non-linearità nel metodo di calcolo meglio si adatta ad un sito mediamente complesso come quello oggetto del presente studio.

Sono state considerate le perdite dovute alla scia e le perdite tecniche generali (disponibilità macchine, perdite elettriche ed altro).

Dal layout definitivo con una potenza installabile di 62 / 66 [MW] complessivi, si ha una produzione media netta complessiva (P50) piuttosto buona che porta a un soddisfacente numero di ore equivalenti.

Sulla base di queste considerazioni, e dello studio effettuato, si ritiene che considerando gli spazi disponibili, i limiti e i vincoli presenti, il sito in oggetto abbia un potenziale eolico più che soddisfacente.

4.6 DESCRIZIONE DELLE OPERE - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E DIMENSIONALI DELLE OPERE PROGETTATE: NATURA, QUANTITÀ E QUALITÀ DEI MATERIALI UTILIZZATI

Nel seguito sono fornite le principali caratteristiche dei componenti l'impianto.

Facendo riferimento agli elaborati grafici allegati al progetto, si focalizza l'attenzione sulle caratteristiche di:

- **Aerogeneratori**
- **Fondazioni**
- **Piazzole di Montaggio**
- **Strade di cantiere**
- **Elettrodotto media tensione interno al parco**
- **Cabine di raccolta**
- **Stazione di accumulo**

AEROGENERATORI

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da dieci aerogeneratori tripala ad asse orizzontale per una potenza nominale complessiva installata di 62 MW.

Si sottolinea che le indicazioni tecniche riportate nel seguito sono riferite ad una specifica taglia di macchina reperibile in commercio e pertanto hanno una valenza principalmente qualitativa.

La scelta della tipologia di aerogeneratore nasce da diversi fattori:

- Analisi dell'accessibilità al sito
 - Capacità di rete disponibile, per l'immissione dell'energia prodotta sulla RTN
 - Ottimizzazione della capacità produttiva per singola macchina
-

-
- Scarsa antropizzazione dell'area
 - Valutazioni ambientali e faunistiche pre - progettazione, data la presenza dell'area IBA, che hanno fornito risultati confortanti.

Quest'ultimo assieme alla stima del potenziale anemologico sono stati i principali aspetti che hanno guidato le scelte progettuali e l'individuazione del layout proposto.

Vediamo i componenti dell'aerogeneratore in generale e una sintesi delle specifiche tecniche della tipologia di aerogeneratore scelto.

Rotore-Navicella

Il rotore è del tipo a tre pale, montate sopravento rispetto alla torre. La potenza erogata è controllata dalla regolazione del passo e della richiesta di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata contenendo carichi e livello di rumorosità.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro a tutti i punti di servizio durante il servizio programmato. Inoltre, la navicella è stata progettata per garantire la presenza sicura dei tecnici di assistenza nella navicella durante le prove di servizio con la turbina eolica in piena attività. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali per la risoluzione dei problemi.

Pale

Le pale Siemens Gamesa 5.X sono costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati pultrusi in carbonio. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti cappucci di longheroni incorporati, legati a due reti di taglio principali in resina epossidica-fibra di vetro-balsa/anima in schiuma. Le pale Siemens Gamesa 5.X utilizzano un design delle pale basato su profili alari proprietari SGRE. Si consideri che è in fase di prototipazione la realizzazione di pale scomponibili in due sezioni, cosa che agevolerebbe molto i trasporti essendo questo il componente più ingombrante.

Mozzo del rotore

Il mozzo del rotore è fuso in ghisa sferoidale ed è montato sull'albero lento della trasmissione con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle radici delle pale e dei cuscinetti del passo dall'interno della struttura.

Drive train (sistema di trasmissione)

La trasmissione è un concetto di sospensione a 4 punti: albero principale con due cuscinetti di banco e cambio con due bracci di reazione assemblati al telaio principale.

Il cambio è in posizione a sbalzo; il porta satelliti del riduttore è assemblato all'albero principale mediante un giunto bullonato a flangia e sostiene il riduttore.

Albero principale

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la coppia del rotore al cambio e i momenti flettenti al telaio del letto tramite i cuscinetti principali e gli alloggiamenti dei cuscinetti principali.

Cuscinetti principali

L'albero lento della turbina eolica è supportato da due cuscinetti a rulli conici. I cuscinetti sono lubrificati a grasso.

Riduttore

Il riduttore è del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 epicicloidali + 1 parallelo).

Generatore

Il generatore è asincrono trifase a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato ad un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti. Il generatore è raffreddato ad aria.

Freno meccanico

Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

Yaw System (Sistema di imbardata)

Un telaio in ghisa collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello a ingranaggi esterni con un cuscinetto a frizione. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici aziona l'imbardata.

Copertura della navicella

Lo schermo meteorologico e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

Torre

La turbina eolica è montata su una serie di conci di torre d'acciaio tubolare rastremati. Altre tecnologie di torri sono disponibili per altezze del mozzo più elevate. La torre ha salita interna e accesso diretto al sistema di imbardata e navicella. E' dotata di pedane e illuminazione elettrica interna.

Controller

Il controller per turbine eoliche è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadro e dispositivi di protezione ed è autodiagnosi.

Convertitore

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune. Il Convertitore di Frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo potenza a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

Sistema SCADA Consolidato (CSSS)

L'aerogeneratore fornisce il collegamento al CSSS. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili da un browser Web Internet standard. Le viste di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato operativo e di guasto, dati

meteorologici e dati di rete.

Monitoraggio delle condizioni della turbina

Oltre al CSSS, la turbina eolica può essere dotata dell'esclusiva configurazione di monitoraggio delle condizioni SGRE. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser Web standard.

Operation Systems

La turbina eolica funziona automaticamente. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica fissa i riferimenti di passo e coppia per operare nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di energia stabile pari al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dalla progettazione, fino a quando non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene spento per beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento scende al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Specifiche tecniche

Rotor	
Type	3-bladed, horizontal axis
Position	Upwind
Diameter.....	170 m
Swept area	22,698 m ²
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt.....	6 degrees
Blade	
Type	Self-supporting
Blade length	83.5 m
Max chord	4.5 m
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic) Semi-gloss, < 30 / ISO2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Surface gloss	
Surface color	
Aerodynamic Brake	
Type	Full span pitching
Activation.....	Active, hydraulic
Load-Supporting Parts	
Hub.....	Nodular cast iron
Main shaft.....	Nodular cast iron
Nacelle bed frame	Nodular cast iron
Mechanical Brake	
Type	Hydraulic disc brake Gearbox rear end
Position	
Nacelle Cover	
Type	Totally enclosed
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Generator	
Type.....	Asynchronous, DFIG
Grid Terminals (LV)	
Baseline nominal power .	6.0 MW / 6.2 MW
Voltage	690 V
Frequency.....	50 Hz or 60 Hz
Yaw System	
Type.....	Active

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Yaw bearing.....	Externally geared
Yaw drive	Electric gear motors
Yaw brake.....	Active friction brake
Controller	
Type	Siemens Integrated Control System (SICS) Consolidated
SCADA system	SCADA (CSSS)
Tower	
Type	Tubular steel / Hybrid
Hub height	100 m to 165 m and site-specific
Corrosion protection	Painted
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO-2813
Color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Operational Data	
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed	25 m/s
Restart wind speed.....	22 m/s
Weight	
Modular approach.....	Different modules depending on restriction

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

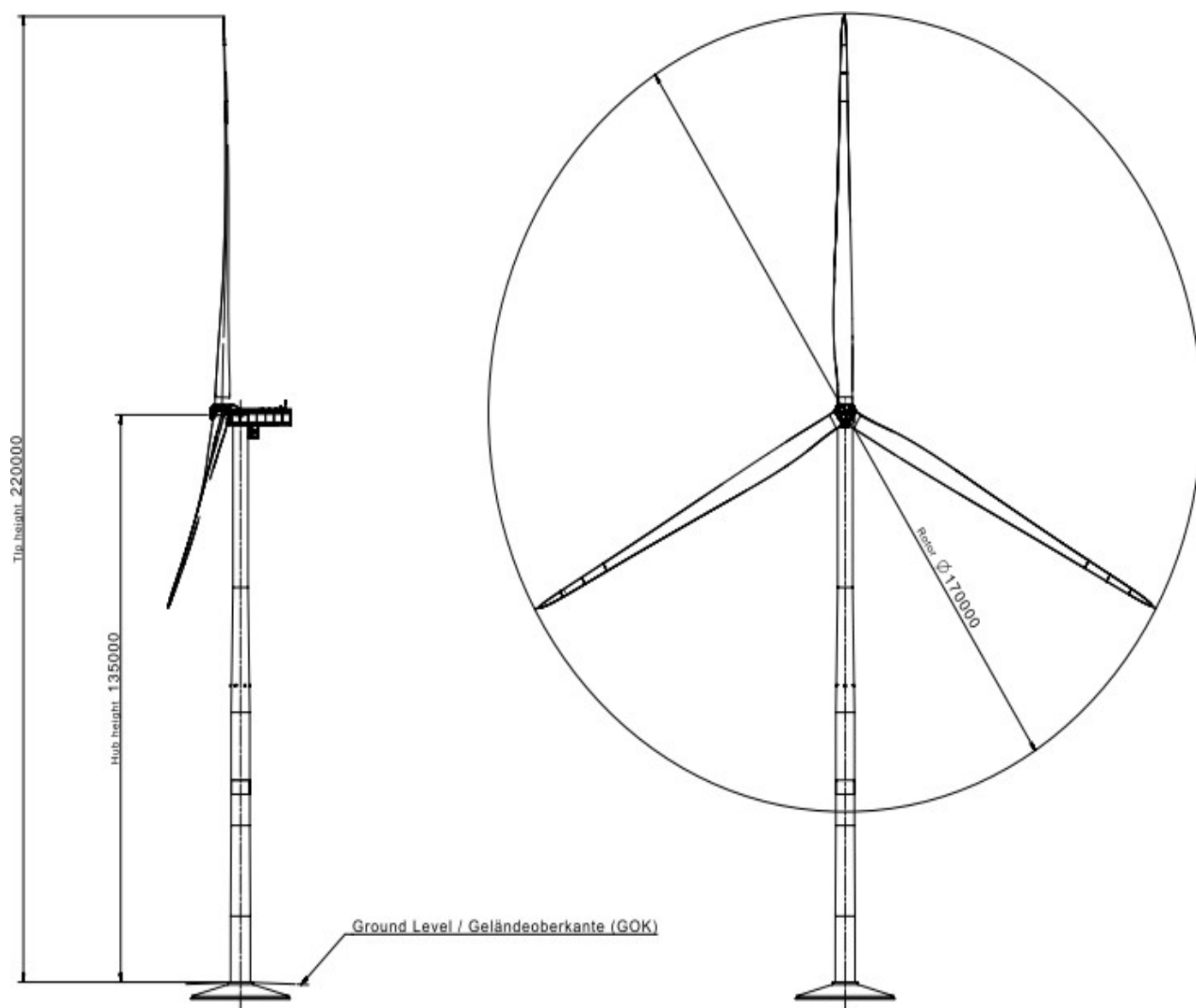


Figura 10 - Dimensioni aerogeneratore di progetto

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti – Bersagliere

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure

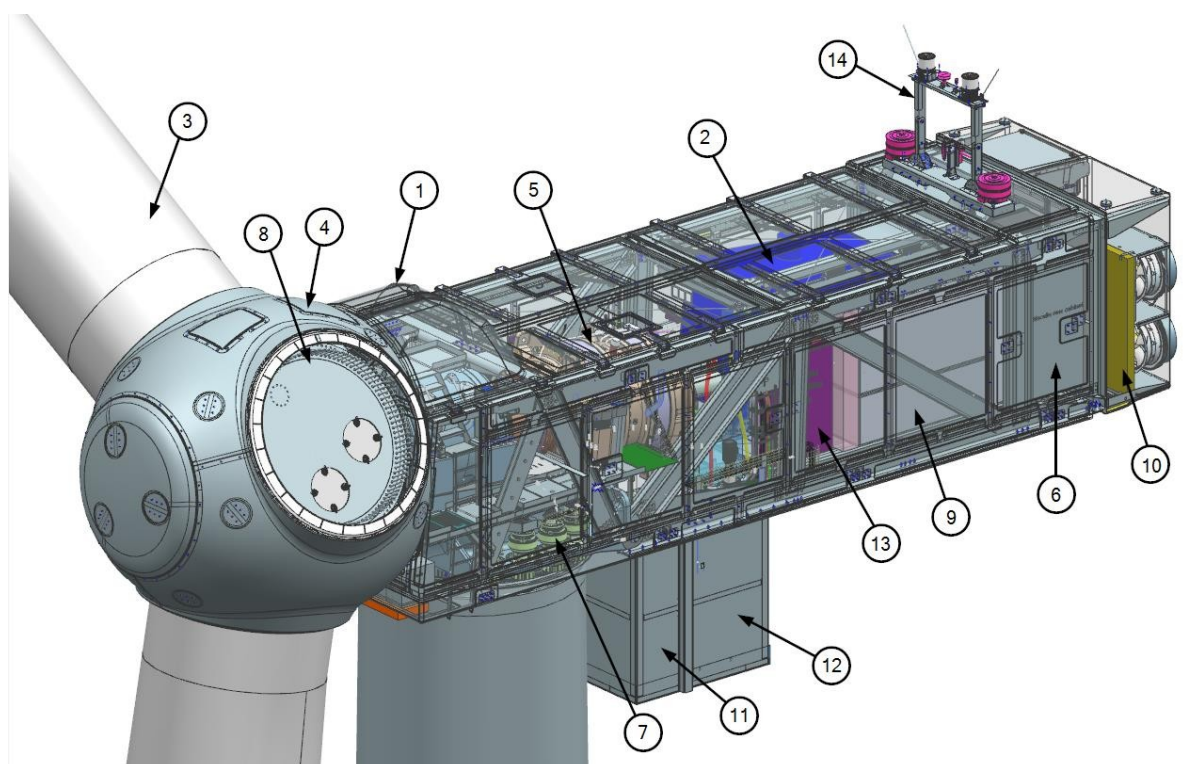


Figura 11 – Componenti della navicella dell'aerogeneratore di progetto

Nella Figura seguente sono indicate le dimensioni della navicella dell'aerogeneratore.

A seconda delle possibilità di trasporto, delle caratteristiche e dei limiti delle strade di accesso, la navicella può essere trasportata in modo differente. Laddove viene trasportata in parti, l'assemblaggio dovrà avvenire in sito, con un aggravio di tempi e di costi:

- 3 moduli (il più pesante <95t): Hub, navicella, drive train

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti – Bersagliere

- 4 moduli (il più pesante <79t): Hub, navicella, drive train, trasformatore
- 6 moduli (il più pesante <62t): Hub, navicella, gearbox, main shaft, trasformatore e generatore

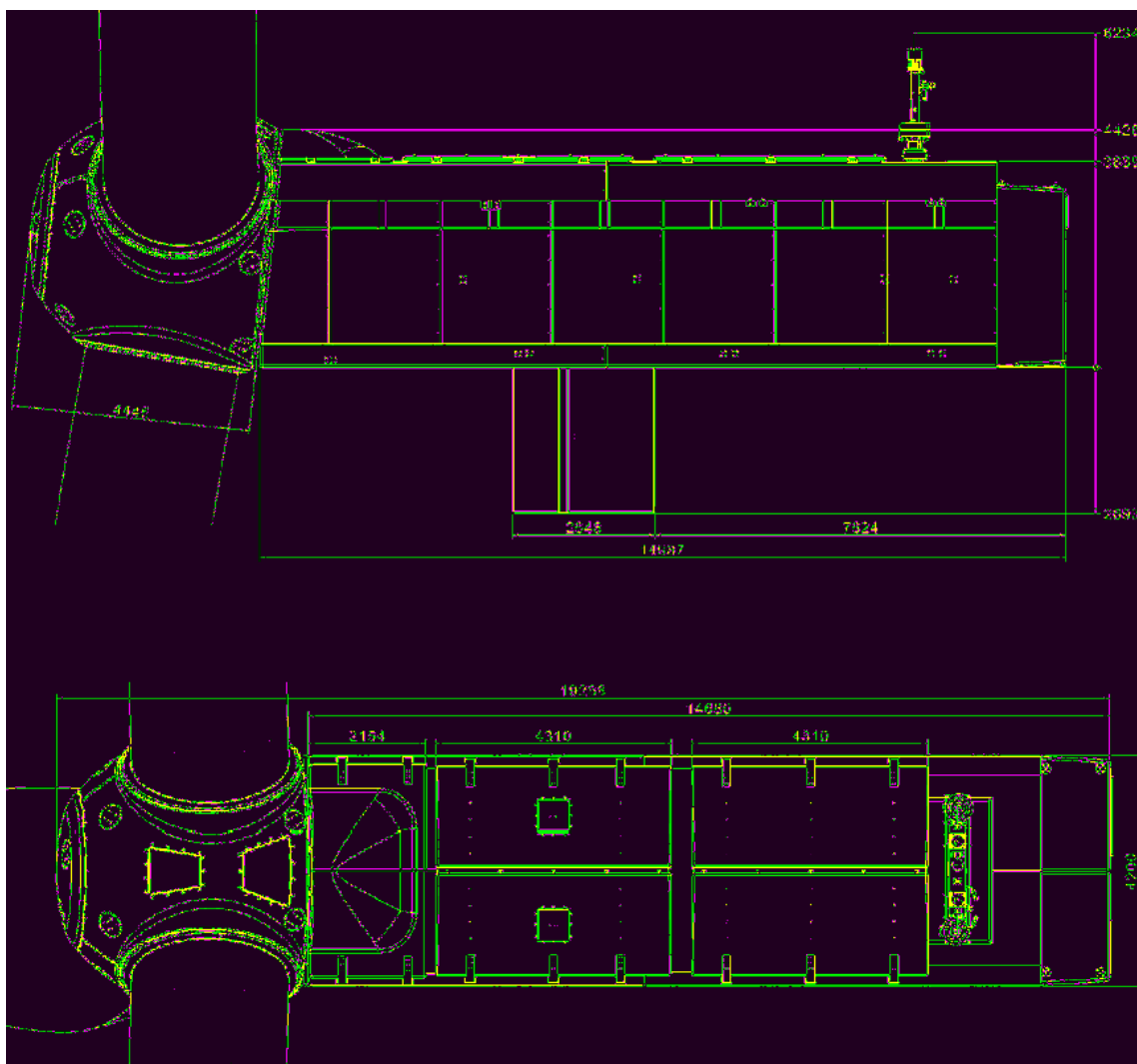


Figura 12 – Dimensioni Navicella

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti – Bersagliere

Le pale sono sicuramente più ingombranti, ma come accennato in precedenza, la SIEMENS – GAMESA è ad un punto avanzato nella progettazione di pale sdoppiabili, componibili:

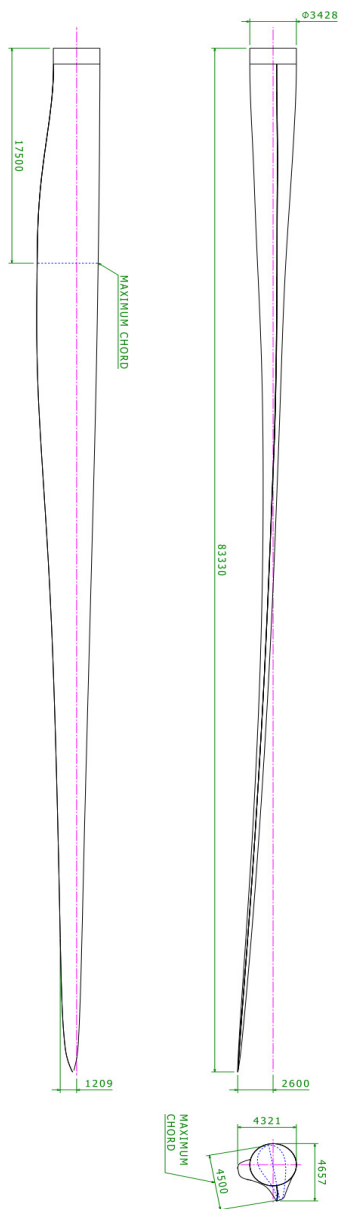


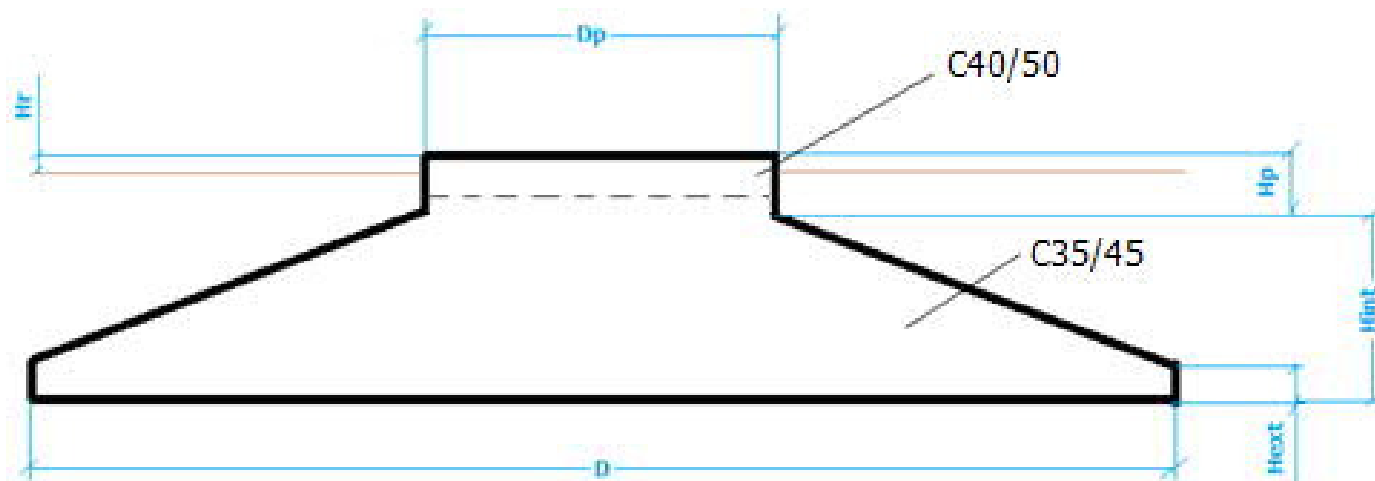
Figura 13 – Profilo delle blades del modello SG 170

Fondazioni

Le fondazioni che sostengono gli aerogeneratori, possono essere dirette o su pali. Il dettaglio della progettazione esecutiva sarà eseguito a seguito di carotaggi puntuali di altezza maggiore o uguale a 30 metri nel centro di ogni plinto.

Un esempio di fondazione standard è riportato nell'elaborato grafico **D42 - Fondazione WTG - Tipologie costruttive.**

Alcuni dati utili per i calcoli degli scavi, sono riportati nella tabella seguente che fa riferimento alla successiva Figura 14.



D [m]	24.5
Hext [m]	0.5
Hint [m]	3.6
Dp [m]	7.1
Hp [m]	0.5
Hr [m]	0.1

Figura 14 – standard di Fondazione per la SG 170

Piazzole di montaggio

A seconda delle caratteristiche orografiche è possibile dimensionare le piazzole.

Al fine di minimizzare i costi è preferibile l’assemblaggio standard in cui la posizione della gru principale, di quella secondaria e dei componenti da assemblare sono contemporaneamente posizionabili sulla medesima superficie.

Ciò non è sempre possibile, e pertanto possono essere necessarie fasi preliminari di pre assemblaggio con conseguente necessità di ulteriori mezzi: questo viene definito montaggio *just in time*.

Al fine di ottimizzare gli scavi e i riporti, mantenendo comunque la fattibilità dell’opera, la piazzola tipo scelta per la progettazione del sito ha le dimensioni riportate in Figura 15:

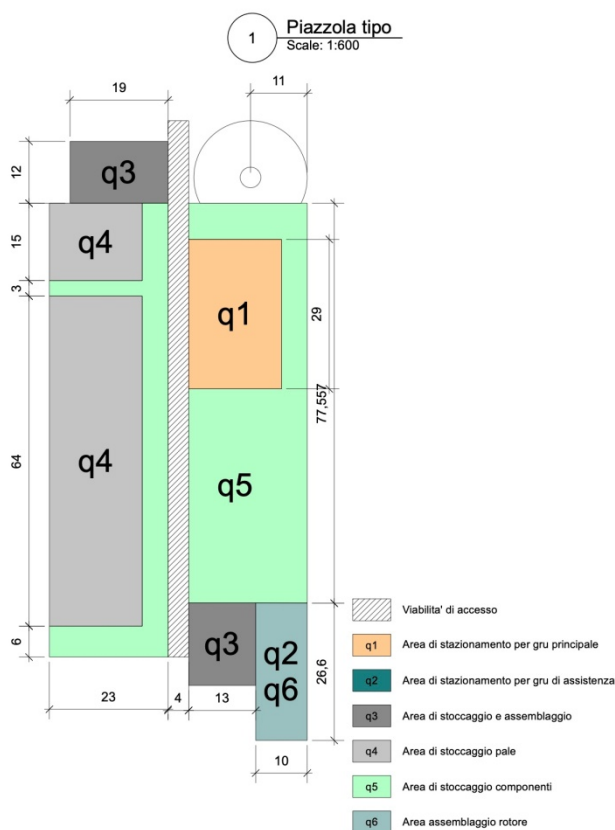


Figura 15 – Piazzola utilizzata nella progettazione

Nel paragrafo successivo, saranno evidenziati per ogni sito di installazione i relativi scavi e riporti che derivano dalla realizzazione di tale opera.

Nell'area dove viene posizionata la gru principale, ovvero l'area definita **q1** nella Figura 15, la portanza del terreno deve essere almeno di 3 kg/cm^2 per l'aerogeneratore di progetto, considerando l'assenza di piastre per l'appoggio dei piedi della gru.

La pendenza che è tollerata al fine di garantire lo scorrimento dell'acqua piovana è di 0,2%.

I materiale arido utilizzato per la rifinitura deve essere adeguatamente compattato e prima del posizionamento di messi di sollevamento devono essere effettuate opportune prove di piastra.

Strade di cantiere

Anche le strade di accesso devono essere adeguate al transito dei mezzi di trasporto o di montaggio.

Anche su questo aspetto, il fornitore fornisce dei requisiti che devono essere considerati nella fase di progettazione.

I fattori principali nella progettazione delle strade sono:

- Considerazioni differenti per tratti rettilinei o curvi
- Pendenza longitudinale e trasversale
- Larghezza carreggiata
- Assenza di dossi o cunette

Relativamente ai primi due punti le strade possono essere semplicemente coperte con inerte se i valori di pendenza sono entro certi limiti, e precisamente entro il 13% per tratti rettilinei e 10% dove sono presenti delle curve, altrimenti devono essere cementate, se vengono superati i valori suddetti.

Nella Figura 16 sono indicate le dimensioni standard minime necessarie da considerare nella viabilità di cantiere, per tratti rettilinei. Laddove siano presenti delle curvature è necessario valutare l'angolo di curvatura e di conseguenza aumentare gli spazi liberi nel caso in cui non possano essere effettuate

manovre alternative.

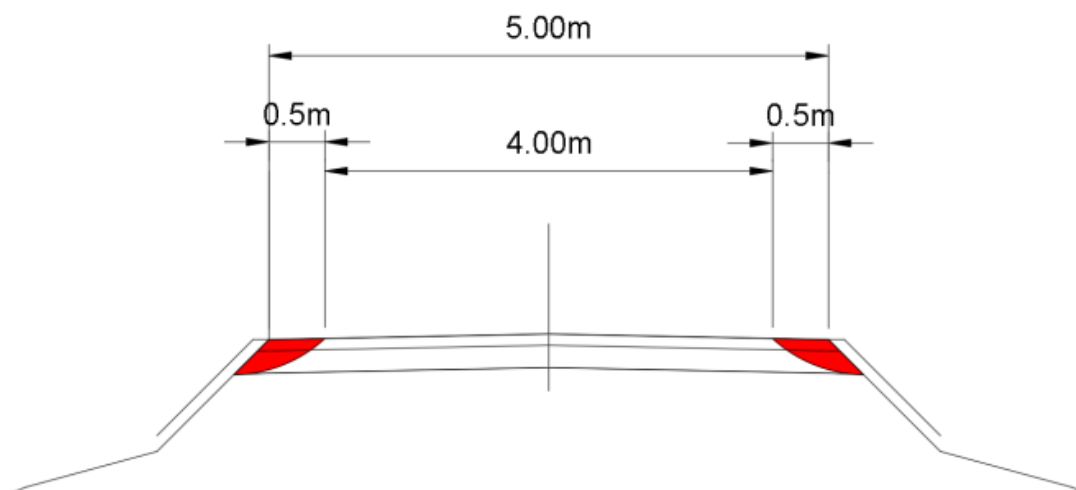


Figura 16 – Dimensioni minime per strade di cantiere interne al parco.

Cavidotti interni al parco MT:

I cavidotti interno al parco, per questioni pratiche di esecuzione e di futura manutenzione saranno realizzati principalmente lungo le strade di cantiere e saranno posati ad una profondità compresa tra 1 e 1,2 metri su un letto di sabbia e segnalati con apposito nastro segnalatore (**Tavola D 36 – Sezioni stradali e cavidotto – Sezioni Tipo**). Per la planimetria complessiva dell'elettrodotta interno e le misure dei vari tratti si faccia riferimento alla Tavola **D 40 – Planimetria elettrodotta**. La larghezza dello scavo dipenderà dal numero di cavi che dovranno passare all'interno dello scavo. Gli stessi dovranno essere opportunamente distanziati per evitare fenomeni di surriscaldamento. Ciò dipenderà dalla tipologia di connessione che si vorrà realizzare. Per evitare di sovraccaricare i cavi con il trasporto di corrente, si è comunque preventivamente scelto di realizzare tre cabine di raccolta avendo suddiviso il parco eolico in tre gruppi distinti.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Cabine di raccolta:

Le cabine di raccolta interne al parco sono tre. Sono state considerate per minimizzare le perdite elettriche all'interno del Parco Eolico.

Raccogliono rispettivamente i cavidotti provenienti dai gruppi di turbine così suddivise:

- 5A, 3, 7B, 1A
- 8A, 12B, 6C
- 9A, 3B, 10B

Due sono di nuova costruzione mentre una, anche al fine di meglio integrarsi nell'ambiente in cui è inserita, verrà ubicata all'interno di un rudere, una vecchia stalla come evidenziato in figura a 117 metri dalla Turbina 1A.



Figura 17 – Ex stalla in cu verrà ubicata una delle tre cabine di raccolta

Stazione di Accumulo:

Logistica

Per la scelta dell'area destinata ad ospitare il BESS, è necessario fare attenzione alla logistica per facilitare il trasporto delle attrezzature e dei materiali dalla Country di fornitura al sito dell'impianto.

Strade, Accesso al sito e mezzi di trasporto

Ci si è accertati che le strade di collegamento al sito siano idonee al transito dei mezzi necessari per il trasporto delle merci. Le strade devono essere facilmente percorribili (buone condizioni strutturali) e di larghezza idonea al transito di automezzi trasportanti oggetti ingombranti (considerare come riferimento il trasporto di container da 40').

Le strade di collegamento devono altresì prevedere un raggio di curvatura ed una pendenza tale da non rappresentare un impedimento per una guida scorrevole sia nelle strade urbane che in quelle di accesso al sito.

La strada di accesso al sito è facilmente percorribile e adatta al transito dei mezzi necessari per la costruzione e il trasporto.

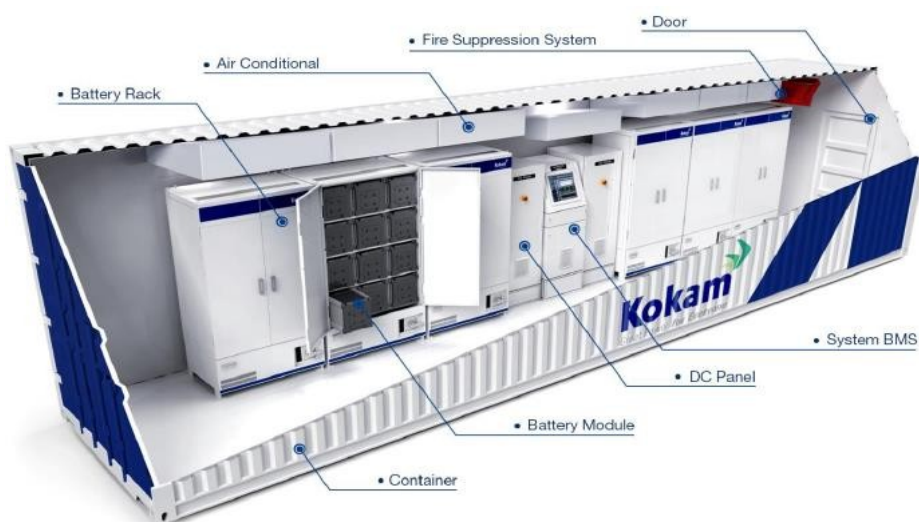


Figura 18 - Container per i componenti

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

Area BESS

Dimensioni e dati catastali

L'area scelta per il BESS ha le seguenti caratteristiche:

Comune	Foglio	Mappale	AREA [m ²]	PROPRIETARI
Montalbano Jonico	1	265	2312	DI STEFANO GENNARO nato a POLICORO (MT) il 26/10/1994
Montalbano Jonico	1	353	2323	DI STEFANO GENNARO nato a POLICORO (MT) il 26/10/1994

Pendenza

Per avere un'accurata valutazione della disponibilità del sito ad accogliere non solo il Battery Energy Storage System ma anche tutti i relativi mezzi necessari al trasporto, alla costruzione e alla manutenzione dell'impianto, la pendenza dell'area deve essere preferibilmente inferiore o uguale al 5%. L'area scelta è infatti completamente pianeggiante.

4.7 PRODUZIONE E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Quanto in oggetto è argomento trattato nella relazione allegata al progetto **R3 - Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo** in conformità con il DM 161 del 10/08/2012 secondo quanto riportato all'art. 5 comma 1 per cui *"Il Piano di Utilizzo del materiale da scavo è presentato dal proponente all'Autorità competente almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera. Il proponente ha facoltà di presentare il Piano di Utilizzo all'Autorità competente in fase di approvazione del progetto definitivo dell'opera. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione ambientale, ai sensi della normativa vigente, l'espletamento di quanto previsto dal presente Regolamento deve avvenire prima dell'espressione del parere di valutazione ambientale."*

Le operazioni e gli interventi necessari in fase di costruzione prevedono l'allestimento di cantieri idonei per la realizzazione di infrastrutture, di impianti tecnologici e funzionali all'attività specifica, oltre all'attività di costruzione, di trasporto dei materiali edili, nonché azioni di movimento terra e di ripristino ambientale. Per la posa di cavidotti interrati verranno allestiti invece cantieri di tipo mobile che seguiranno le attività di interro delle opere.

Le aree che saranno modificate morfologicamente e che quindi interesseranno maggiormente i movimenti terra riguardano principalmente le opere per la realizzazione degli elementi descritti nel paragrafo precedente:

- Fondazioni aerogeneratori
 - Piazzole di montaggio
 - Strade di accesso interne al sito
 - Cavidotti interrati
 - Cabine di Raccolta interne al parco
 - Impianto di accumulo
-

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

I riferimenti grafici sono:

D20	Planimetria generale di progetto
D21	Planimetria WTG 1A
D22	Planimetria WTG 3
D23	Planimetria WTG 3B
D24	Planimetria WTG 5A
D25	Planimetria WTG 6C
D26	Planimetria WTG 7B
D27	Planimetria WTG 8A
D28	Planimetria WTG 9A
D29	Planimetria WTG 10A
D30	Planimetria WTG 12B
D31	Planimetria stazione di accumulo
D32	Stazione di accumulo - Particolari costruttivi
D33	Sezioni piazzole WTG e stazione di accumulo
D34	Planimetria viabilità e accessi
D35	Viabilità di accesso - Sezioni tipo
D36	Sezioni stradali e cavidotti - Tipologie costruttive
D40	Planimetria elettrodotto
D42	Fondazione WTG - Tipologie costruttive

Come si vedrà nei paragrafi successivi, nella progettazione delle aree di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera (Riferimento Elaborato Grafico **D20 - Planimetria generale di progetto**, considerata la morfologia abbastanza complessa dell'area in questione, la dimensione delle piazzole di montaggio e i requisiti richiesti dai costruttori per le strade di accesso dei componenti nei posti deputati al loro assemblaggio, si sono utilizzati i seguenti criteri:

- Adeguamento della viabilità esistente dove possibile, evitando la realizzazione di nuove strade
- Bilancio complessivo dei movimenti terra cercando di uguagliare sterri e riporti sulla totalità del cantiere, al fine di non dover conferire troppo materiale a discarica e allo stesso tempo limitare l'introduzione di nuovo materiale
- Realizzazione dei cavidotti lungo le strade esistenti

Nel seguito sono riportati per ciascun elemento di progetto i contributi ai movimenti terra previsti. Per semplicità vengono riassunti considerando i singoli aerogeneratori, i movimenti terra relativi a:

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

- Fondazioni
- Piazzole

Per le strade interne l'approccio utilizzato ha portato scavi e riporti a compensazione. La singola fondazione, senza considerare al momento, la realizzazione di palificazioni, perché le stesse saranno definite eventualmente, in fase esecutiva, quando i carotaggi, saranno puntualmente effettuati, ha un volume di: 875 m³. Lo scavo realizzato è di 2205 m³ considerando di scavare due metri in più rispetto al diametro della fondazione stessa che è di 24,5 metri. Per le Piazzole la distinta dei movimenti terra è riportata qui di seguito:

WTG 1A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
5330	1249
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
12575	1212
Volume residuo (m³)	
-11363	

WTG 3	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
4295	3081
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
9249	7628
Volume residuo (m³)	
-1621	

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

WTG 3B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
1404	12727
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
2631	75655
Volume residuo (m³)	
73024	

WTG 5A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
5271	5591
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
17690	10010
Volume residuo (m³)	
-7680	

WTG 6C - 1	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
448	5635
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
304	22390
Volume residuo (m³)	
22086	

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

WTG 6C-2	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
4540	448
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
20152	304
Volume residuo (m³)	
-19848	

WTG 7B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
1668	5461
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
2839	15427
Volume residuo (m³)	
12588	

WTG 8A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
4128	3276
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
8630	7248
Volume residuo (m³)	
-1382	

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

WTG 9A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
9532	3611
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
44938	22310
Volume residuo (m³)	
-22628	

WTG 10A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
8797	1865
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
32564	2406
Volume residuo (m³)	
-30158	

WTG 12B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
5913	3399
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
26007	15558
Volume residuo (m³)	
-10449	

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

ACCUMULO	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m ²)	Scavo (m ²)
3366	5268
Volume	
Riporto (m ³)	Scavo (m ³)
407	507
Volume residuo (m ³)	
100	

La somma dei movimenti terra tra scavi e riporti complessiva, considerando piazzole di montaggio, fondazioni e stazione di accumulo è pari a 2.669 metri cubi in avanzo, che può tranquillamente essere utilizzata a copertura dei terreni attorno a ciascuna piazzola.

La corretta gestione del cantiere, dati i movimenti terra previsti, consentirà sicuramente la possibilità di non accumulare terreno oltre i limiti consentiti.

Per una maggiore chiarezza della situazione di progetto si faccia riferimento alle Tavole grafiche dalla **D21** alla **D30**. Negli elaborati grafici citati è rappresentata la situazione *ante operam*, quella di progetto e un 3D dello stato di progetto, oltre alla situazione ripristinata per la fase di esercizio. Su ogni elaborato è rappresentata la piazzola così come richiesta nelle specifiche tecniche della macchina da installare.

Area occupata dalla piazzola di montaggio e quote sono rappresentate anche nella Figura qui di seguito.

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti – Bersagliere

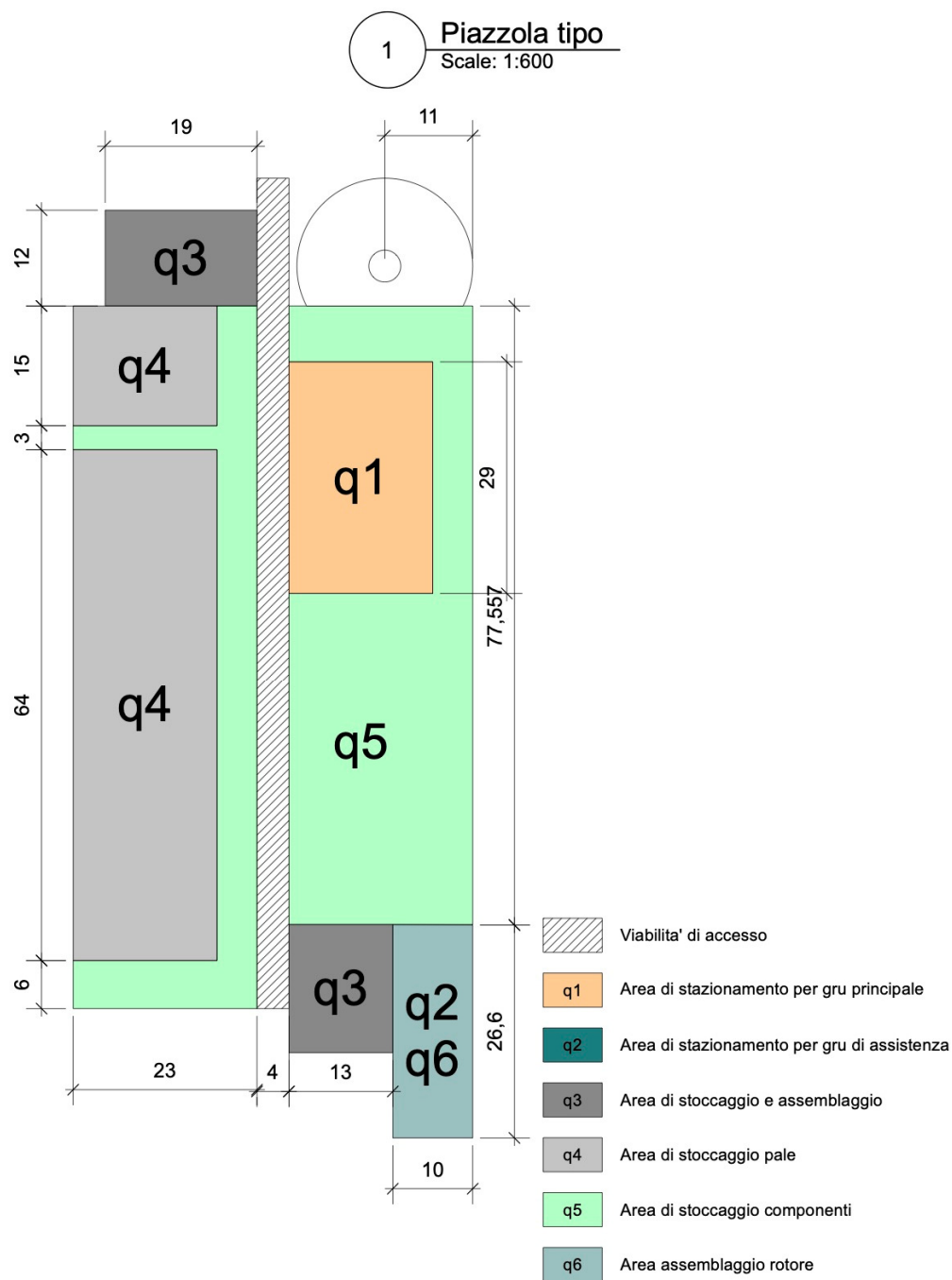


Figura 19 - Schema della piazzola tipo secondo i requisiti di montaggio dell'aerogeneratore SG 170

La realizzazione delle fondazioni prende avvio con l'allestimento dei singoli cantieri relativi alle

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro. A latere, prima o dopo viene realizzata la piazzola per l'assemblaggio ed infine, trascorsi i tempi di maturazione ed effettuate le prove di piastra per l'appoggio delle gru, all'assemblaggio degli elementi costituenti il palo.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun cantiere e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, o la realizzazione dei versanti previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei pali, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Il materiale di risulta, mediamente è il 40% di quello scavato, pertanto, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito, previa verifica dell'idoneità del materiale stesso.

Per ciò che riguarda l'area della Stazione di accumulo, la sua ubicazione è stata scelta al netto dei vincoli, considerando di dover essere vicino alla sottostazione AT, in un'area sufficientemente estesa e relativamente pianeggiante e, i relativi volumi di movimento terra, come si vede dalla precedente Tabella, indicano un'esigua quantità di terreno in avanzo. Pertanto, previa verifiche sulla qualità e tipologia del materiale, qualora questo possa essere considerato come sottoprodotto, lo stesso potrà essere totalmente utilizzato come materiale di riporto per la stessa opera, o sparso sui terreni circostanti, considerando che perlopiù si tratta di materiale da scavo superficiale.

Costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, alle quali può essere sottoposto il materiale da scavo, finalizzate al miglioramento delle sue caratteristiche

merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Tali operazioni in ogni caso devono fare salvo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti, dei requisiti di qualità ambientale e garantire l'utilizzo del materiale da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Fermo restando quanto sopra, si richiamano le operazioni che possono essere prese in considerazione nell'ottica del riutilizzo del materiale e che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale:

- la riduzione volumetrica mediante macinazione, se necessario;
- la stabilizzazione a calce, a cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità, se necessario;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Le operazioni e gli interventi necessari in fase di costruzione prevedono l'allestimento di cantieri idonei per la realizzazione di infrastrutture, di impianti tecnologici e funzionali all'attività specifica, oltre all'attività di costruzione, di trasporto dei materiali edili, nonché azioni di movimento terra e di ripristino ambientale.

Considerati i volumi indicati in tabella e la loro destinazione d'uso, i tempi di stoccaggio temporanei sono limitati al periodo di esecuzione delle opere e quindi di cantiere. La gestione del cantiere è in questo caso importante, quindi l'ordine di esecuzione delle piazzole, in funzione dei movimenti terra stimati, al fine di consentire il riutilizzo in situazioni dove prevale il riporto a seguito di altre dove è prevalsa un'attività di scavo.

Sussistenza delle condizioni di cui all'art.4 comma 1 del D.L. 21 giugno 2013 n. 69

Per quanto concerne la certificazione della qualità del materiale proveniente dagli scavi, sia di quello che verrà impiegato come sottoprodotto per le attività di ripristino delle aree di intervento, sia quello che sarà destinato ai centri di raccolta specializzati nella gestione del sottoprodotto, ovvero per comprovare la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 41bis, del D.Lgs. 21-06-13 n. 69 convertito con modifiche nella Legge n. 98 del 9 agosto 2013, in fase di esecuzione delle opere sarà predisposta una specifica dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui all'art. 47 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445, a firma del legale rappresentante della ditta proponente l'iniziativa progettuale.

5. FASE di CANTIERE e RIPRISTINO dei LUOGHI

Avendo descritto nel capitolo precedente tutti gli elementi che costituiscono il progetto e l'ambito in cui lo stesso è inserito, viene di seguito descritto lo svolgimento delle attività di cantiere.

Alcuni aspetti sono positivi nella gestione di questo cantiere, come per esempio:

- Scarsa antropizzazione
- Assenza di ostacoli particolari al trasporto e/o montaggio dei componenti
- Facilità di accesso

altri sono meno favorevoli e sono da tenere in considerazione nella gestione dello stesso:

- Composizione del terreno e sua impraticabilità in condizioni metereologi che avverse

Sostanzialmente gli aspetti più importanti nella realizzazione di questo cantiere sono:

- Realizzazione / adeguamento della rete stradale interna conformemente alle specifiche richieste dai fornitori di turbine
- Realizzazione delle piazzole per il montaggio
- Scavi di fondazione

La posa del cavidotto, essenziale per il dispacciamento dell'energia prodotta, è meno problematica,

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

poiché la stessa si svilupperà interamente lungo la rete stradale.

Inoltre la scelta dell'ordine di realizzazione diventa importante considerando le distanze tra le macchine e i movimenti terra relativi alle singole piazzole. Un approccio intelligente porta a considerare la realizzazione delle piazzole dando precedenza a quelle con meno movimenti terra.

Proviamo ad individuare una sequenza ideale, andando da est verso ovest:

WTG	MOVIMENTO TERRA (m³)	SOMMA MOV TERRA (m³)
T3	-1621	-1621
T7B	12588	10967
T5A	-7680	3287
T1A	-11363	-8076
T6C	2238	-5838
T8A	-1382	-7220
T12B	-10449	-17669
T10B	-30158	-47827
T3B	73024	25197
T9A	-22628	2569

La realizzazione dell'impianto, che ha inizio dall'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie (Autorizzazione Unica), prevede l'esecuzione delle seguenti opere civili, mediante l'impiego di usuali mezzi per la movimentazione di terra, di trasporto ed attrezzature edili:

1. adeguamento e realizzazione della rete viaria interna all'impianto;
2. realizzazione delle piste e delle piazzole degli aerogeneratori a mezzo sbancamento e dei relativi rilevati stradali;
3. realizzazione dei plinti di fondazione;
4. realizzazione dei cavidotti;
5. realizzazione e posa delle cabine elettriche e di raccolta d'impianto;
6. montaggio degli aerogeneratori.

La realizzazione dell'impianto prevede altresì le seguenti opere elettromeccaniche che prevedono

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

l'utilizzo oltre che dei normali mezzi di lavoro tipici del settore, anche di due gru per ogni postazione che si sposteranno mano a mano che il cantiere procede:

- montaggio dei sostegni dell'aerogeneratore;
- montaggio del gruppo navicella e rotore dell'aerogeneratore sulla sommità del sostegno;
- posa delle apparecchiature elettriche (tipicamente interruttori, quadri e trasformatori all'interno della cabina di macchina ed esecuzione dei collegamenti);
- posa degli elettrodotti interrati;

posa dei dispersori di messa a terra e esecuzione di tutti i collegamenti;

- posa delle apparecchiature elettriche e di misura nella Cabina di Impianto;

Le operazioni di cantierizzazione per un impianto eolico, cioè quelle propedeutiche all'inizio dei lavori, che nell'edilizia si configurano con la fase della delimitazione dell'area, dell'installazione di impianti di betonaggio e di frantumazione, la costruzione di strutture logistiche per il personale, sono di fatto modeste e precedono la realizzazione delle piazzole, delle fondazioni, dell'adeguamento della viabilità e del montaggio dell'aerogeneratore. La realizzazione delle piazzole, delle piste di cantiere e delle fondazioni, nonché della cabina di impianto e delle vie cavo interrate prevedono scavi e sbancamenti di terreno. I volumi spostati si possono trovare nel computo metrico allegato. Inoltre utilizzando il concetto riportato all'inizio di questo paragrafo, possono essere minimizzati.

L'appalto conterrà le seguenti indicazioni:

- installazione provvisoria di una o più baracche di cantiere, secondo le normative vigenti, con funzioni di deposito di attrezzi e materiali non ingombranti, per cui saranno chiesti gli allacciamenti elettrici e telefonici provvisori;
 - posizionamento e permanenza durante tutta la fase del cantiere di rete e segnaletica per la delimitazione delle aree e degli accessi per la messa in sicurezza delle aree interessate dall'intervento, secondo quanto previsto dalla normativa di settore;
-

R1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

Comune di Montalbano Jonico / Craco – Località Valle dei Preti - Bersagliere

-
- approvvigionamento di materiale per la realizzazione dei rilevati presso cave locali;
 - collocazione temporanea del materiale di risulta degli scavi all'interno di piazzole destinate agli aerogeneratori e strutturate con modalità definite per salvaguardare il materiale stesso e l'ambiente circostante il cantiere;
 - distribuzione omogenea del suddetto materiale, nella fase di ripristino, sui terreni circostanti gli aerogeneratori, all'interno del parco, avendo verificato che lo stesso sia idoneo allo scopo;
 - eventuale e non previsto conferimento di materiale in esubero ad impianti di riciclaggio di inerti autorizzati più vicini;
 - regimazione delle acque meteoriche adeguate sui rilevati al fine di evitare fenomeni di ruscellamento verso zone limitrofe;
 - realizzazione di scarpate eventualmente superiori a 50 cm, relativamente alle piazzole degli aerogeneratori e all'adeguamento della viabilità di accesso e di impianto con pendenza tale da non determinare fenomeni franosi;
 - assenza di utilizzo di sostanze inquinanti nelle attività di escavazione e costruzione;
 - richiesta di autorizzazione in deroga ai valori limite d'inquinamento acustico per attività di cantiere ;
 - presenza di WC chimici per evitare inquinamenti idrici da scarichi civili;
 - umidificazione della viabilità interna al cantiere per evitare inquinamenti atmosferici dovuti alle polveri (pozzi e bacini idrici limitrofi all'area di cantiere)

5.1 Durata Temporale del Cantiere

L'inizio lavori può essere dato solamente a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica.

L'Autorizzazione Unica rilasciata dalla Regione contiene al suo interno i singoli pareri rilasciati dagli Enti e le eventuali relative prescrizioni che devono essere rispettate nella fase di cantiere, così come

in quella di esercizio oltre alle indicazioni relative al ripristino.

Al netto delle eventuali prescrizioni che saranno imposte, le attività principali, sono riportate nell'allegato **R12 – Cronoprogramma dei Lavori**:

1. Progettazione esecutiva e iter autorizzativo;
2. Allestimento area di cantiere;
3. Adeguamento Viabilità interna;
4. Realizzazione di Piazzole e Fondazioni;
5. Fornitura e Montaggio Aerogeneratori;
6. Ripristino "ante-operam" adeguamenti;
7. Messa in esercizio e collaudi.

Dalla data di apertura del cantiere si stima che per mettere in servizio l'impianto siano necessari circa 541 giorni naturali e consecutivi, corrispondenti a 388 giorni lavorativi.

Nel dettaglio si stimano:

- Progettazione esecutiva e iter autorizzativo: 106 giorni
- Opere civili: 237 giorni
- Cavidotti interni: 90 giorni
- Montaggio aerogeneratori: 132 giorni
- Collaudo opera e messa in esercizio: 150

Tutte le attività ruotano principalmente intorno all'ordinazione degli aerogeneratori, a seguito di cui è possibile:

- Progettare tutte le opere civili necessarie all'installazione
 - Gestire e definire le varie fasi di lavoro
-

Mediamente al momento attuale qualsiasi fornitore di turbine, dall'ordine richiede almeno 12 mesi di attesa prima della consegna in sito, periodo in cui dovranno essere eseguite tutte le attività propedeutiche alla loro installazione.

5.2 Ripristino

Nella fase di ripristino, le piste e le piazzole realizzate per il montaggio verranno parzialmente smantellate riportando parte della morfologia del terreno delle aree lasciate libere dopo il ripiegamento di cantiere con materiale naturale in modo da permettere il proseguo delle attività di coltivazione, prevalentemente grano, copiosamente presente in tutta l'area. Saranno mantenute porzioni di tali rilevati che serviranno, durante il periodo di funzionamento del parco per effettuare interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria sugli aerogeneratori.

L'accesso carrabile alla torre eolica sarà riservato esclusivamente al personale addetto alla gestione dell'impianto e ai proprietari dei fondi che già ad oggi usufruiscono della strada sterrata.

Non è prevista a progetto la realizzazione di alcuna opera di recinzione della piazzola di macchina, né dell'area d'impianto. Ciò è possibile poiché l'accesso interno alla torre dell'aerogeneratore è adeguatamente protetto contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

Negli elaborati dal D21 al D30, è riportato per ciascun aerogeneratore, un'ipotesi di ripristino.

6. PROGRAMMA FINANZIARIO

Generalità

Il costo delle opere da eseguire risulta dal prospetto dei costi di massima, calcolati con l'ausilio del prezzario regionale del 2022:

- € **76.769.966** al netto dell' I.V.A.

Il riferimento per i costi considerati è l'allegato **R11 – Computo metrico estimativo**.

Di seguito si riportano costi e ricavi dell'impianto dalla costruzione all'esercizio, utilizzati per la redazione del Business Plan allegato al progetto.

Costi di esercizio

Il parco eolico progettato é totalmente automatizzato e collegato con un sistema telematico di telecontrollo. In questo modo tutti i parametri di esercizio saranno riscontrabili su video negli uffici stessi e la gestione ordinaria dell'impianto potrà essere effettuata a distanza senza alcun presidio di personale addetto.

Fatta questa premessa i costi di esercizio calcolati su base annua, possono essere così schematizzati:

- costi di gestione
- costi per eventuali diritti di superficie
- royalty comuni

I costi di gestione nel dettaglio si riferiscono a:

- costi per la manutenzione programmata: si può stimare circa 100.000 €/anno per aerogeneratore
 - costi per la manutenzione straordinaria: si può stimare un 10% della manutenzione ordinaria spalmata su tutto il periodo di funzionamento, considerando che nel contratto con i fornitori
-

sia per la fornitura che per la manutenzione si terrà conto del periodo di garanzia richiesto

- assicurazioni: si può stimare 250.000 €/anno complessivi
- varie ed eventuali: si ipotizza 100.000 €/anno

Per un totale annuo di costi di gestione pari a:1.450.000 €/anno.

I costi per eventuali diritti di superficie, considerando quelli già stipulati e quelli che dovranno esserlo possono ragionevolmente essere stimati pari a 12.000 €/anno per aerogeneratore, per un totale di **120.000 €/anno**.

I costi per eventuali royalty ai comuni non possono per legge superare il **3% del fatturato**.

Il totale dei costi di esercizio annuale è pari € 1.570.000 oltre al 3% del fatturato.

Ricavi per la vendita dell'energia

Per il calcolo dei ricavi si è presa in considerazione l'attuale previsione dei valori di mercato per i prossimi 5 anni che non tiene conto di eventuali tariffe incentivanti che potranno in futuro entrare in vigore. Tale valore si può considerare pari a **0,15 €/Kwh**.

La produzione dell'impianto eolico è stata calcolata pari a 160.857.800 Kwh/anno.

Il valore del fatturato annuo dalla sola vendita dell'energia con il valore stimato, senza considerare il ricavato che verrebbe dal BESS, è pari a 24.128.670 €/anno.

A questo punto, il calcolo del 3% da destinare ai comuni è presto fatto: **725.400 €/anno** che sommato ai costi di esercizio calcolati in precedenza porta ad un **valore complessivo di costi di esercizio annuale pari a 2.295.400 €/anno**.
