

# COMUNI DI BELCASTRO E CUTRO

Provincia di Catanzaro e Crotone



Progetto parco eolico "Cantorato"

<b>Elaborato:</b> CA_R02	<b>Relazione Paesaggistica</b> "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" D.Lgs 22.01.2004, n. 42 - art. 146, comma 2° D.P.C.M. 12.12.2005.
<b>Scala:</b> Documento	
<b>Data:</b> 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](mailto:energialevantesrl@legalmail.it)  
Indirizzo email: [www.sserenewables.com](http://www.sserenewables.com) - Telefono (+39) 0654832107

## Sommario

		Pag.
	<b>INTRODUZIONE</b>	3
<b>1.</b>	<b>Il Proponente</b>	3
<b>2.</b>	<b>Motivazioni dell'opera</b>	3
<b>3.</b>	<b>Analisi vincolistica dell'area di progetto</b>	4
<b>3.1</b>	<b>Mitigazioni D.M. 10-09-2010</b>	4
<b>4.</b>	<b>Relazione Paesaggistica</b>	4
<b>5.</b>	<b>Contenuti dell'elaborato</b>	5
<b>6</b>	<b>Elaborati grafici, cartografici e relazioni allegati al progetto</b>	5
<b>7.</b>	<b>Criteri di localizzazione dell'iniziativa di sviluppo eolico</b>	6
<b>8.</b>	<b>Logistiche del trasporto</b>	7-8
<b>9.</b>	<b>La stazione elettrica</b>	9
<b>10.</b>	<b>Localizzazione aerogeneratori - comune di Cutro</b>	10
<b>11.</b>	<b>Localizzazione aerogeneratori - comune di Belcastro</b>	11
<b>12.</b>	<b>Unità di produzione e descrizione dell'intervento</b>	11
<b>12.1</b>	<b>Descrizione aerogeneratore di progetto</b>	12
<b>12.2</b>	<b>Fondazioni aerogeneratori</b>	13
<b>12.3</b>	<b>Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori "tipico"</b>	13
<b>13.</b>	<b>Viabilità di progetto</b>	14
<b>14.</b>	<b>Occupazione territoriale</b>	15-16
<b>15.</b>	<b>Cavidotti interrati - collegamenti elettrici-</b>	16-17
<b>15.1</b>	<b>Tipico posa in opera di cavidotto su pista in terra battuta</b>	16
<b>15.2</b>	<b>Tipico posa in opera di cavidotto su strada bitumata [SSE]</b>	17
<b>15.3</b>	<b>La trivellazione orizzontale controllata [TOC]</b>	17
<b>16.</b>	<b>Area vasta di indagine [AVI]</b>	18
<b>16.1</b>	<b>L'area di impatto potenziale [AIP]</b>	18
<b>16.2</b>	<b>Area impatto visuale assoluto 10km [AIVA]</b>	18-19
<b>16.3</b>	<b>Parchi eolici rilevati per l'analisi di reciprocità com. di Cutro (Kr)</b>	20
<b>16.4</b>	<b>Parchi eolici rilevati per l'analisi di reciprocità com. di Belcastro (CZ)</b>	20-24
<b>17.</b>	<b>Punti scatto fotografico materializzati sulla SS.106 E90</b>	27
<b>18.</b>	<b>Scatti fotografici stato di fatto localizzazione torri</b>	28-50
<b>19.</b>	<b>L'analisi dell'interferenza visiva e modificativa del paesaggio</b>	50-51
<b>20.</b>	<b>Misure di mitigazione dell'impatto visivo</b>	51
<b>21.</b>	<b>Forma della torre e del rotore</b>	51-52
<b>22.</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>	52-54
<b>23.</b>	<b>Tipico del consolidamento di scarpata e rinaturalizzazione</b>	54-56
<b>24.</b>	<b>Conclusioni</b>	57
<b>25</b>	<b>Allegato CA_R02.1 Scatti fotografici inserimento nel paesaggio.</b>	57

## INTRODUZIONE

Normativa di riferimento per la presentazione della Valutazione di Impatto Ambientale del progetto di sviluppo eolico.

Il progetto, di sviluppo eolico denominato “Cantorato” nel comune di Belcastro (CZ) e Cutro (KR) è compreso tra le opere dell’Allegato II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., punto 2) “Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”, deve essere sottoposto a VIA in sede statale, ai sensi dell’art.7-bis, comma 2, del Titolo I, Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i. ed ai sensi dell’art. 24 comma 3 del Testo Unico Ambiente “Entro il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione dell'avviso al pubblico di cui al comma 2, chiunque abbia interesse può prendere visione, sul sito web, del progetto e della relativa documentazione e presentare le proprie osservazioni all'autorità competente, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Entro il medesimo termine sono acquisiti per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli enti pubblici che hanno ricevuto la comunicazione di cui all'articolo 23, comma 4. Entro i trenta giorni successivi alla scadenza del termine di cui ai periodi precedenti, il proponente ha facoltà di presentare all'autorità competente le proprie controdeduzioni alle osservazioni e ai pareri pervenuti.”

### 1. IL PROPONENTE.

Il progetto è proposto dalla Società Energia Levante s.r.l. P.IVA 10240591007 - REA - RM1219825 - [energialevantesrl@legalmail.it](mailto:energialevantesrl@legalmail.it) via Luca Gaurico n.9/11 - Regus Eur- cap 00143 Roma, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, costituito da 20 aerogeneratori della potenza nominale di 6.2 MW, per una potenza complessiva di 124 MW, localizzato nei comuni di Belcastro provincia di Catanzaro (CZ) e Cutro provincia di Crotona (KR).

### 2. MOTIVAZIONE DELL’OPERA

- Le motivazioni di carattere programmatico che sono alla base della realizzazione dell’opera sono contenute nel nuovo documento sulla Strategia Energetica Nazionale pubblicate dal Ministero dell’Ambiente in data 12 giugno 2017 e in consultazione pubblica fino al 30 settembre 2017, ove in tutti gli scenari previsti nella SEN sia di base che di policy si prevede un aumento di consumi di energia da fonte rinnovabile al 2030, mai inferiore al 24% (rispetto al 17,5% registrato del 2016);
- gli impianti eolici e fotovoltaici di grossa taglia hanno registrato un trend verso la cosiddetta market parity;
- gli impianti a energie rinnovabili rappresentano una delle leve più importanti per raggiungere l’obiettivo di decarbonizzazione che l’Italia si pone di concerto con i partner europei e che prevede di fatto la messa fuori servizio (phase-out) degli impianti termoelettrici Italia a carbone entro il 2030.

### 3. ANALISI VINCOLISTICA DELL'AREA DI PROGETTO

- 3.1 vincoli paesaggistici;
- 3.2 vincoli storico-artistico-monumentali ed archeologici;
- 3.3 vincoli relativi alle distanze di rispetto stradale;
- 3.4 vincoli relativi alle distanze di rispetto ferroviario;
- 3.5 vincoli e tutele dal Piano Strutturale Comunale (comune di Cutro)
- 3.6 vincoli e tutele dal Piano Regolatore Generale (comune di Belcastro)

(Documenti ufficiali consultati e allegati al progetto: tav. QTR, Regione Calabria – stralcio PRG/PSC dei comuni interessati)

#### 3.1 Mitigazioni D.M. 10-09-2010:

- a. Definizione del bacino visivo;
- b. Riconoscimento dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del piu' vicino aerogeneratore definita quale area di impatto visuale assoluto (AIVA) ed è rappresentata dalla superficie massima di percezione dell'impianto eolico determinata per norma dal DM 10.09.2010 – Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si tratta di un'area con una estensione teoricamente molto elevata ma che, nel caso specifico, come successivamente sarà illustrato, interesserà il territorio tra il limite dell'AIP e una porzione di costa, a causa di una forte limitazione della percezione correlata alla presenza di ostacoli frapposti di matrice morfologico territoriale tra l'osservatore e l'area di progetto.
- c. Definizione dell'interferenza – ingombro (schermo, intrusione, sfondo):
- d. Alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.  
Misure di mitigazione:
- e. Adeguamento impianto alle geometrie del territorio;
- f. Interramento dei cavidotti;
- g. Effetto cumulo dai punti di vista e di belvedere accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma1, lettera d);
- h. Tipologie di aerogeneratori omogenei.

#### 4. ELABORATO: Relazione Paesaggistica "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio "D.Lgs. 22.01.2004, n. 42 – art. 146, comma 2° - D.P.C.M. 12.12.2005 ".

Per il progetto di sviluppo eolico "Cantorato", che interessa i comuni di Cutro e Belcastro, rispettivamente nella provincia di Crotone e Catanzaro, si rende necessario redigere l'elaborato relazione paesaggistica inquanto alcune porzioni di "cavidotti", quali opere connesse al parco eolico, interessano superfici oggetto di vincolo (*ope legis*) art. 142 D.Lgs. 42/2004, **lettera c**) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.



## **5. CONTENUTI DELL'ELABORATO:**

- analisi dello stato attuale con la descrizione, attraverso la cartografia allegata al progetto, dei caratteri paesaggistici del contesto dell'area di intervento, con la configurazione e i caratteri geomorfologici, l'eventuale appartenenza a sistemi naturalistici a sistemi insediativi storici, paesaggi agrari sistemi tipologici rurali quali le tessiture territoriali storiche.
- Analisi della percezione, del progetto, da punti o percorsi panoramici di appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie).
- Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale; indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio.
- Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

## **6. ELABORATI GRAFICI, CARTOGRAFICI E RELAZIONI ALLEGATI AL PROGETTO.**

La relazione paesaggistica si completa con la seguente documentazione progettuale:

- Inquadramento dell'area e dell'intervento/i;
- Tavola n°1 QTRp della regione Calabria scala 1:250.000;
- Tavola in scala 1:50.000 con la rappresentazione di tutti i vincoli naturali e culturali/archeologici;
- Tavola in scala 1:25000 - vicoli di tipo ambientale;
- Planimetria generale su base topografica di progetto;
- Carta tecnica regionale CTR stato di fatto con sovrapposto il progetto;
- Ortofoto stato di fatto con sovrapposto il progetto;
- Catastale stato di fatto con sovrapposto il progetto;
- Tavole topografiche con le sezioni del movimento terra;
- Tavole uso del suolo ed evoluzione del contesto agronomico/agrario e di compatibilità del progetto;
- Tavole di mitigazione degli interventi con tecniche di ingegneria naturalistica. Tutti gli elaborati sono georeferenziati con datum WGS 84, zona.33;
- Particolari e dettagli tecnici ed architettonici in scala di dettaglio, con l'indicazione dei materiali e colori di progetto;
- Punti di scatto fotografico inserimento del progetto nel paesaggio;
- Coesistenza dell'impianto in progetto con le iniziative in esercizio (reciprocità).

Elaborati e documentazione allegata al progetto:

- Relazione generale;
- Relazione paesaggistica;
- Punti di scatto fotografico e inserimento nel paesaggio;
- Relazione tecnica;
- Relazione storica/archeologica;
- Relazione geologica - geotecnica;
- Relazione agronomica, avifaunistica e uso del suolo;
- Relazione e analisi fonometriche;
- Relazione elettrica;
- Relazione campi elettromagnetici.

## **7. CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DELL'INIZIATIVA DI SVILUPPO EOLICO.**

Di seguito i criteri di scelta adottati per la definizione dell'intervento proposto:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori circostanti, al fine di individuare una zona ad elevato potenziale eolico e con minimo disturbo ambientale.

- Il "Sito" di progetto denominato "Cantorato" ricadente nei territori amministrativi dei comuni di Cutro e Belcastro, è stato individuato da indagini dirette di tipo anemometrico, atte a garantire la produttività energetica dell'intervento e per l'assenza di vincoli ambientali /paesaggistici ed urbanistici di tipo inibitorio e per la vicinanza al porto di Crotone (sbarco dei componenti dell'impianto) e la presenza di strade e piste esistenti che garantiscono l'accessibilità al "Sito". La viabilità esistente è idonea al transito del convoglio speciale per il tratto di strada E90 (SS106), con formazione al porto di Crotone e arrivo all'innesto della SS109, con piccole opere di rimozione ostacoli posti a bordo strada e non modificative della sede veicolare. Il convoglio eccezionale, per il trasporto dei componenti dell'impianto, dall'innesto SS106 (bivio per Cutro - SS109), prosegue su strada asfaltata di idonea larghezza e fondo stradale, fino all'area di "stoccaggio" localizzata in area pianeggiante e di facile accesso.
- analisi dell'orografia e morfologia del territorio, per la valutazione della fattibilità delle opere accessorie e la limitazione degli impatti;
- analisi della cartografia catastale, al fine di minimizzare i frazionamenti di particelle necessarie, a vantaggio dell'attività agricola successiva all'intervento;
- analisi della posizione di tutti gli edifici, ed in particolare degli edifici ad uso abitativo, al fine di distanziare adeguatamente gli aerogeneratori e minimizzare il disturbo acustico;
- analisi degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche esistenti.

Oltre ai criteri tecnici, la progettazione dell'iniziativa di sviluppo eolico denominata "Cantorato" ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia per il benessere della popolazione del luogo, degli elementi paesaggistici, ambientali e storici di interesse territoriale dei piani territoriali di tutela, in particolare del QTRp della Regione Calabria, dei rispettivi piani urbanistici, nonché le normative finalizzate al corretto inserimento

dell'iniziativa eolica nel contesto territoriale - D.M. 10-9-2010 Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

In particolare, per il corretto inserimento dell'iniziativa nel territorio sono state mantenute:

- distanze relative tra gli aerogeneratori per la massima produttività lungo la direzione principale del vento e i tre diametri nella direzione ortogonale;
- distanze maggiori di 200 metri dalle strade di interesse Provinciale, Statale e della ferrovia;
- distanze maggiori 200 metri dagli edifici industriali esistenti.

## 8. LOGISTICHE DI TRASPORTO

Come si desume dalla cartografia di progetto e con specifico elaborato allegato, il sito di impianto è facilmente raggiungibile tramite la E90 (SS 106), che collega il porto industriale di Crotona, dove sono stanziati i componenti di impianto, al sito di installazione.

Per quanto concerne il posizionamento dei componenti degli aerogeneratori, trasportati con carico eccezionale, da collocare sulle piazzole, è previsto l'uso delle piste esistenti, opportunamente adeguate alle portanze dei mezzi speciali (12t per asse) e dimensioni richieste e tratti di nuova realizzazione. Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le piste avranno una larghezza della carreggiata pari a 6,00 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 50 m.



 Localizzazione iniziativa eolica di progetto "CANTORATO"

- 1) Arrivo componenti al porto di Crotona;
- 2) Percorso convoglio speciale - SS106 (E90);
- 3) Percorso convoglio speciale - SS109 della Sila Piccola;
- 4) Ingresso area di progetto SP1 (CZ).

## INGRESSO AL SITO STRADA SS.106 - BIVIO SS.109 - BIVIO SP1 (KR)

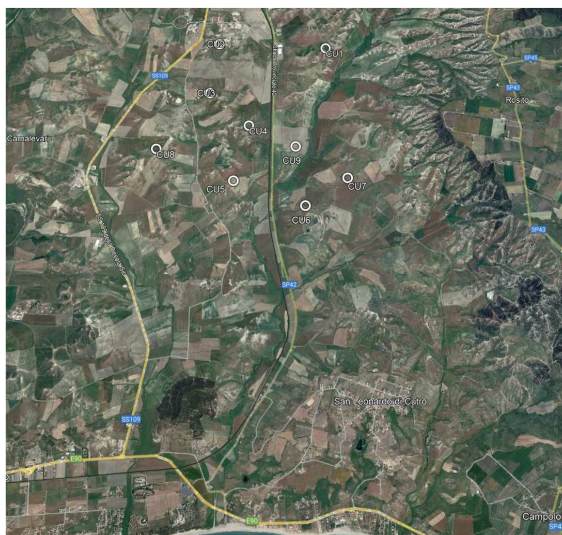


INGRESSO CONVOGLIO SPECIALE DALLA E90 BIVIO SS109



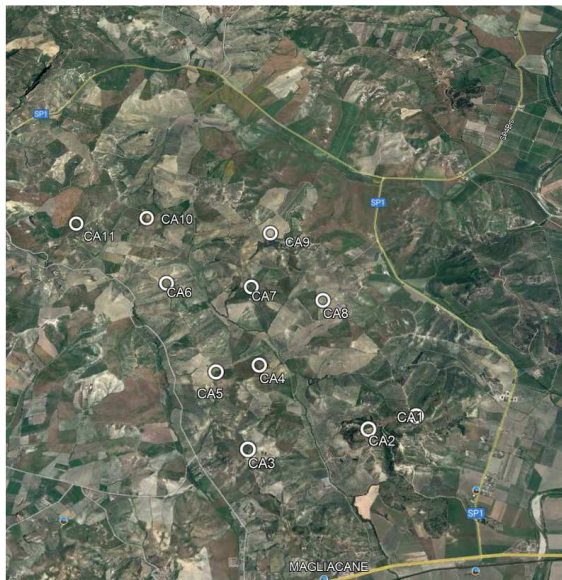
INGRESSO CONVOGLIO SPECIALE DALLA E90 BIVIO SP1 (CZ)

## Iniziativa eolica area [A] nel comune di Cutro (Kr) - aerogeneratori: CU1-CU2-CU3-CU4-CU5-CU6-CU7-CU8-CU9.



## Iniziativa eolica [B] nel comune di Belcastro (CZ) - aerogeneratori:

CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7-CA8-CA9-CA10-CA11.

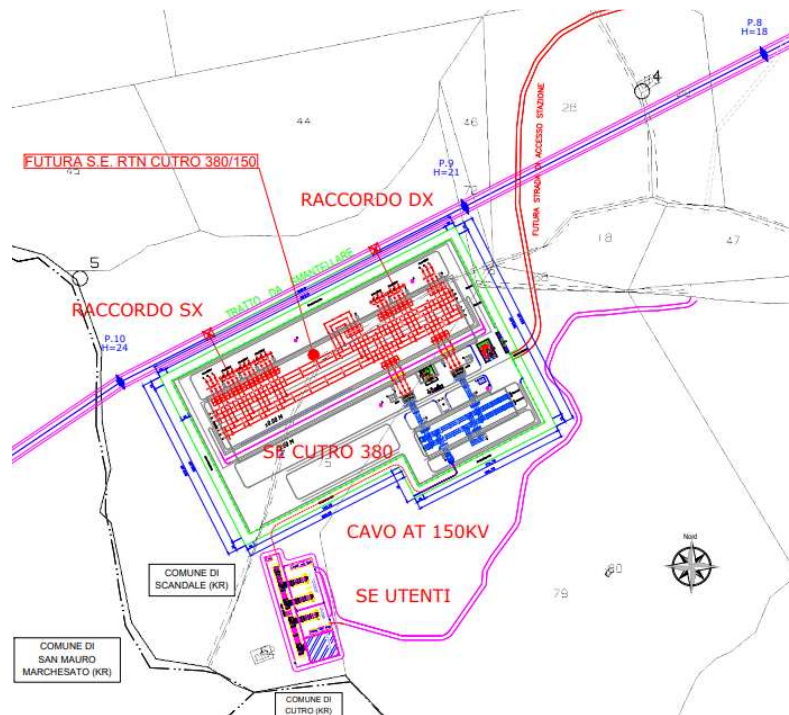


## 9. LA STAZIONE ELETTRICA

La connessione alla rete elettrica nazionale RTN prevede che l'impianto venga collegato alla stazione elettrica di trasformazione TERNA di nuova realizzazione, da inserire in entrata - esce alla linea RTN a 380 kV "Magisano - Scandale" per tramite una Stazione Utente a 150 kV. La realizzazione della Stazione di Utente è necessaria per immettere l'energia prodotta dall'impianto in progetto denominato "Cantorato" da 124MW, che interessa i territori amministrativi dei comuni di Belcastro e Cutro e consentire inoltre la connessione di un ulteriore impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) denominato "Fauci" da 49,6 MW da realizzare nei Comuni di Isola di Capo Rizzuto e Cutro (KR) entrambi della Società Energia Levante s.r.l..

La stazione destinata a ricevere l'energia prodotta dai parchi eolici "Cantorato" da 124MW e "Fauci" da 49,6 MW della società ENERGIA LEVANTE S.r.l, viene configurata conformemente alla soluzione tecnica minima generale (STMG), elaborata ai sensi dell'art. 3 del d. Lgs. n. 79/99, della deliberazione n. 281/05 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di Rete) riportante rispettivamente Codice identificativo 202100080 (Cantorato) e 202100077 (Fauci); per entrambi i parchi eolici, lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale Utente venga collegata in antenna a 150 kV presso una futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN di Cutro.





L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete a 30kV in cavo interrato che si svilupperà lungo la rete stradale esistente.

## 10. LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI - COMUNE DI CUTRO (KR)

### 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 Strada provinciale 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.

## 11. LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI - COMUNE DI BELCASTRO (CZ)

### Coordinate e sistema

<b>Proiezione</b>	<b>UTM</b>
<b>Datum</b>	<b>WGS84</b>
<b>Zona</b>	<b>F.33</b>

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

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

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.



## 12. 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.

Le turbine di progetto sono ottimizzate 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). Possono inoltre essere regolate per ridurre ulteriormente l'inquinamento acustico, senza alterare in modo significativo la sua efficienza.

### 12.1 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, con un'altezza complessiva del sistema torre-pale  $h=200$  m..

L'aerogeneratore è costituito da: 1) il rotore tripala; 2) la navicella con la turbina e tutti gli organi meccanici di trasmissione 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, con colore della struttura è 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.

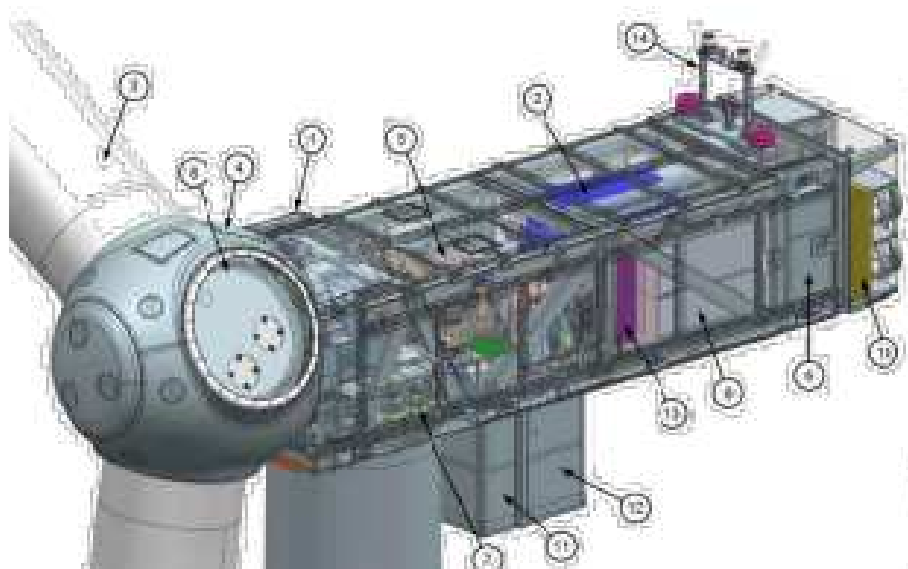
Il gruppo rotore è costituito da tre pale in fibra, connesse ad un mozzo centrale tramite cuscinetti, che ne permettono la rotazione sul proprio asse mediante attuatori elettromeccanici indipendenti tra loro. Questo dispositivo, denominato "pitch", regola la velocità di rotazione del rotore e la potenza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



### 12.2 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni degli aerogeneratori saranno del tipo a plinti di forma circolare di diametro 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.

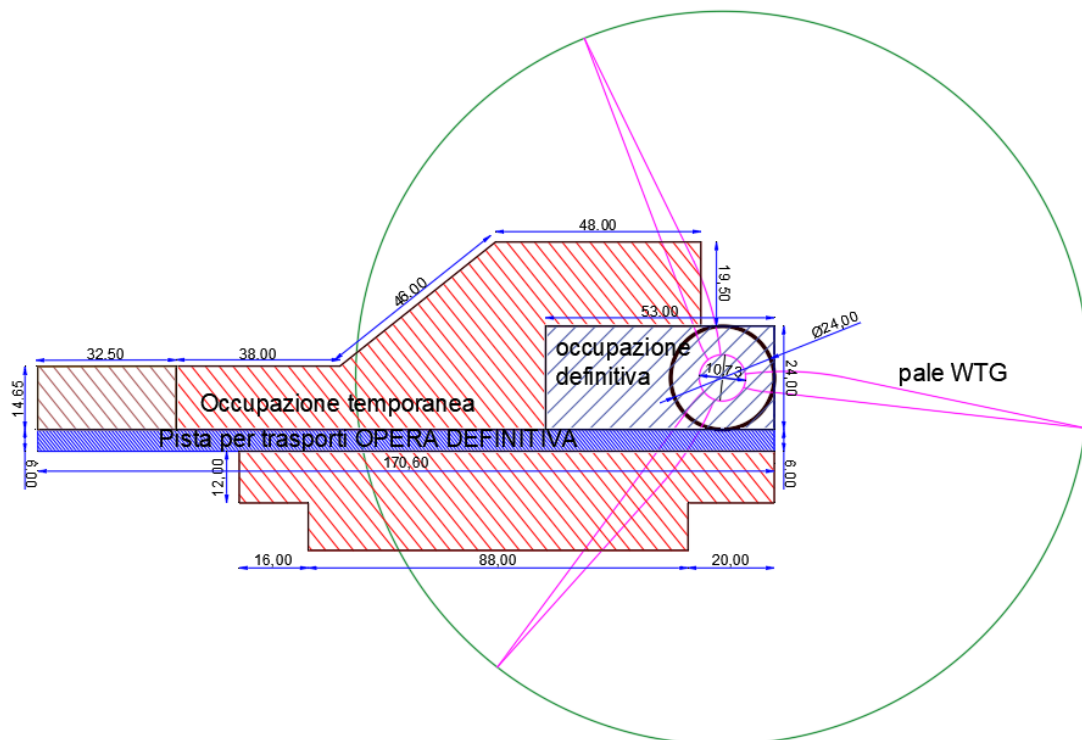
La tipologia di fondazione, le relative sezioni, dimensioni e la scelta dei materiali saranno oggetto di ulteriori specifiche, che solo in sede di esecuzione delle opere potranno essere ponderate e verificate.

### 12.3 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.

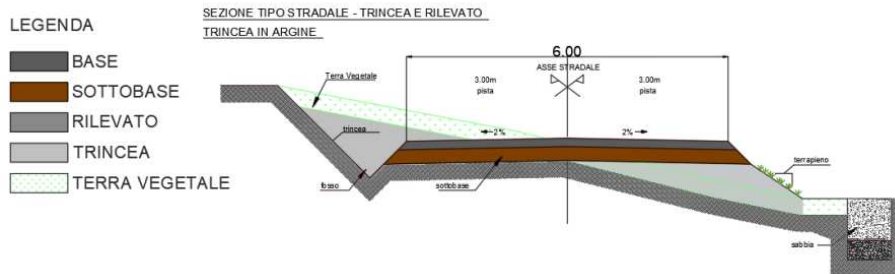


### 13. VIABILITÀ DI PROGETTO

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



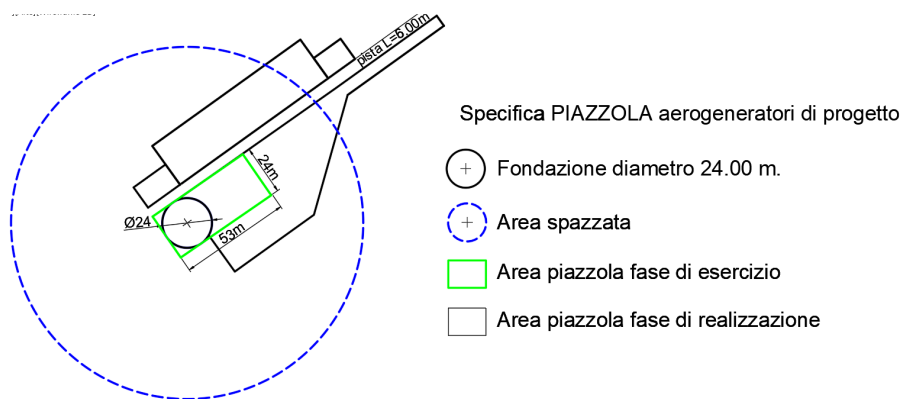
Il manto stradale, in progetto è previsto in macadam (pietrisco misto a sabbia e acqua, spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati di macadam saranno opportunamente compattati per evitare problemi al transito agli autocarri con carichi pesanti (12t per asse).

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.

### 14. 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.



#### 14.1 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
<b>TOTALI</b>	<b>21. 996</b>	<b>44. 019</b>	<b>11. 475</b>

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

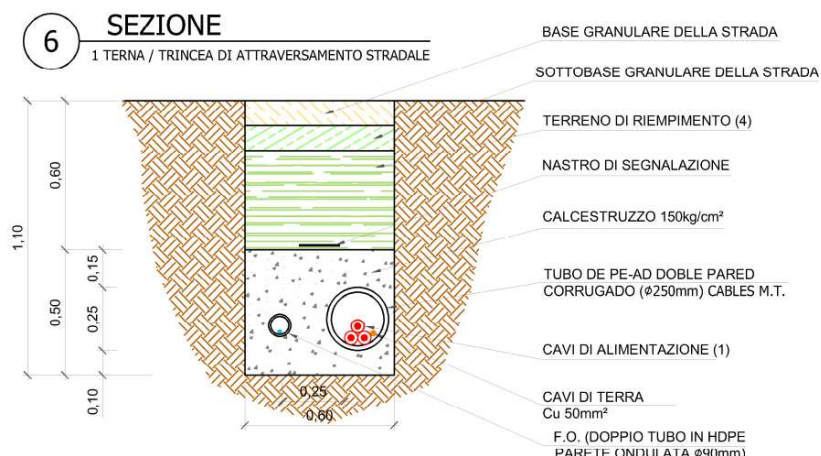
Sigla	Stoccaggio pale	Piazzola temporanea	Piazzola definitiva
n.	mq.	mq.	mq.
TORRI			
CA1	2.444	4 891	1.275
CA2	2.444	4 891	1.275
CA3	2.444	4 891	1.275
CA4	2.444	4 891	1.275
CA5	2.444	4 891	1.275
CA6	2.444	4 891	1.275
CA7	2.444	4 891	1.275
CA8	2.444	4 891	1.275
CA9	2.444	4 891	1.275
CA10	2.444	4 891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

### 15. CAVIDOTTI INTERRATI - COLLEGAMENTI ELETTRICI

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

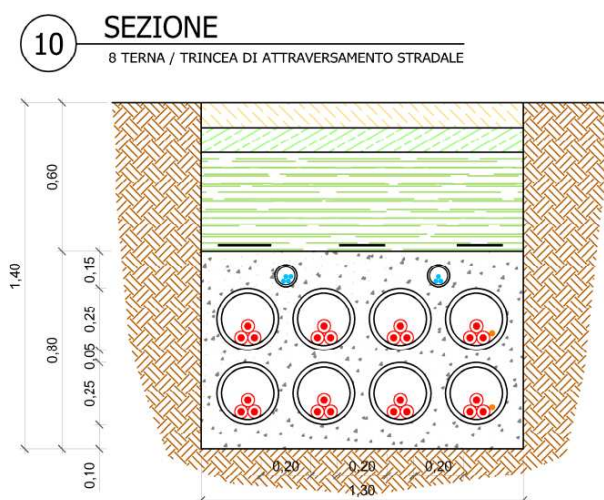
Gli scavi a sezione ristretta per la posa dei cavidotti, saranno realizzati con mezzo meccanico "terna" meno invasivo, al quale sarà agganciata una benna di centimetri 60, guidata fino ad una profondità di 160cm. I materiali dagli scavi a sezione ristretta, saranno momentaneamente depositati sull'orlo 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.

### 15.1 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).

### 15.2 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

**15.3** 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.

## **16. AREA VASTA DI INDAGINE [AVI]**

Il primo step per la previsione e valutazione degli impatti cumulati è la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dalla progettazione a cui è riferita l'analisi. E' stata redatta uno specifico elaborato cartografico con la localizzazione di tutti gli impianti dello stesso tipo in esercizio, autorizzati e proposti in data antecedente alla data del presente studio.

### **16.1 L' AREA DI IMPATTO POTENZIALE (AIP)**

L'area di impatto potenziale rappresenta lo spazio geografico all'interno del quale è prevedibile si manifestino in modo più evidente gli impatti, al suo interno sono state concentrate la maggior parte delle analisi. Sono state considerate quali superfici interessate ad effetti potenziali indotte dalla realizzazione del parco eolico quelle con un raggio di circa 600m. da ogni aerogeneratore e per alcuni punti di interconnessione tra gli aerogeneratori, piste e cavidotti sono state eseguite analisi e valutazioni puntuali.

### **16.2 L' Area di impatto visuale assoluto (AIVA)**

L'area di impatto visuale assoluto è rappresentata dalla superficie massima di percezione dell'impianto eolico in progetto. Si tratta di un'area con una estensione teoricamente molto elevata (10Km – DM 10.09.2010) ma che, nel caso specifico, come successivamente illustrato, interesserà il territorio tra il limite dell'AIP, la strada E90 -SS106 e i centri urbani limitrofi, a causa di una forte limitazione della percezione correlata alla presenza di ostacoli frapposti di matrice morfologico territoriale tra l'osservatore e l'area di progetto.



Le analisi sono state condotte all'interno dell'Area di Impatto Locale (AIL), e la percezione degli aerogeneratori dalle diverse parti del territorio compreso all'interno dell'Area di Impatto Potenziale (AIP) per poi analizzare i luoghi da cui è visibile l'intervento all'esterno di questa. Lo studio ha interessato l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura della Mappa di Intervisibilità Teorica all'intero del territorio ricadente negli ambiti sopradescritti in modo da individuare le aree da cui è visibile l'intervento e poterne valutare il "peso dell'impatto visivo" attraverso una quantificazione del numero di aerogeneratori percepibili da ciascuna area. Le classi definite per determinare l'impatto visivo (percepibile) del progetto sui luoghi sono quattro (0-25%; 25-50%, 50-75% e 75-100%). E' stata predisposta un'accurata analisi della visibilità dell'area in oggetto da tutto il territorio circostante al fine di evidenziare gli elementi fisico morfologici dell'orografia del terreno che impediscono la percezione dell'impianto. Dalla Mappa di Visibilità sono stati definiti i Punti di Osservazione, dove indicate le parti di territorio visibili e dallo specifico punto di osservazione (MVPO), è stata riprodotta l'immagine di foto-inserimento del progetto nel territorio. Per ciascun punto di osservazione è stato determinato un indice di visione azimutale (Ia) pari al rapporto tra il valore dell'angolo azimutale all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili dal punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e quello all'estrema destra) e l'angolo azimutale caratteristico dell'occhio umano assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza del l'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico). Questo rapporto può variare da un valore minimo pari a zero per un punto nel quale l'impianto non risulta visibile ad uno massimo pari a 2.0 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore). L'Indice di Visione Azimutale Pesato L'indice, in fase di valutazione, è servito ad attribuire un ulteriore fattore di pesatura in funzione della distanza dall'impianto. Nel caso specifico si è provveduto ad adottare un fattore di peso uguale ad 0,5 per punti di osservazione posti al di fuori dell'Area di Impatto Potenziale, 0,8 per distanze comprese tra i 4 km e 1.0 per una distanza variabile da 2 km, fino di 4 km, mentre per distanze inferiori a 2 km, si è adottato il fattore di peso pari a 1,5, in quanto fino alla distanza di un paio di chilometri l'impianto è nettamente visibile.

La visibilità nell'Area di Impatto Locale All'interno dell'A.I.L. gli aerogeneratori appaiono sempre visibili nel loro complesso.

Premesso ciò, al fine di poter definire nell'area vasta d'indagine [area buffer pari a 50 volte h (200m) = 10km si è fatto ricorso alle misure di mitigazione del DM 10.09.2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili].

Gli impianti sottoposti alla valutazione degli impatti cumulativi correlabili al progetto di sviluppo eolico "Cantorato", ricadente nei comuni di Belcastro e Cutro sono estesi sia agli stessi territori comunali che ai comuni limitrofi, Andali, Marcedusa e Isola di Capo Rizzuto - dove sono presenti degli impianti in esercizio della stessa tipologia.

E' stata condotta una ricerca in relazione al titolo abilitativo ricevuto per la realizzazione degli impianti, ed in particolare la reciprocità ha interessato quelli in esercizio con i quali, dai punti di osservazione di particolare visibilità, indipendentemente della materializzazione del punto di interesse paesaggistico indicato nelle condizioni di mitigazione delle Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC.

## 16.3 Parchi eolici rilevati per l'analisi di reciprocità - Lato comune di Belcastro (CZ)

PARCO EOLICO "ANDALI ENERGIA"

N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	FASE
T04	656459	4316956	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T05	656714	4316847	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T06	657065	4316690	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T07	656235	4317423	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T09	656487	4315866	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T10	658195	4315986	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T14	660171	4315035	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T15	659773	4314873	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T16	659229	4314671	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO
T17	658755	4314157	V136-3.6 MW	82.00 m	IN ESECIZIO

PARCO EOLICO EVENTO

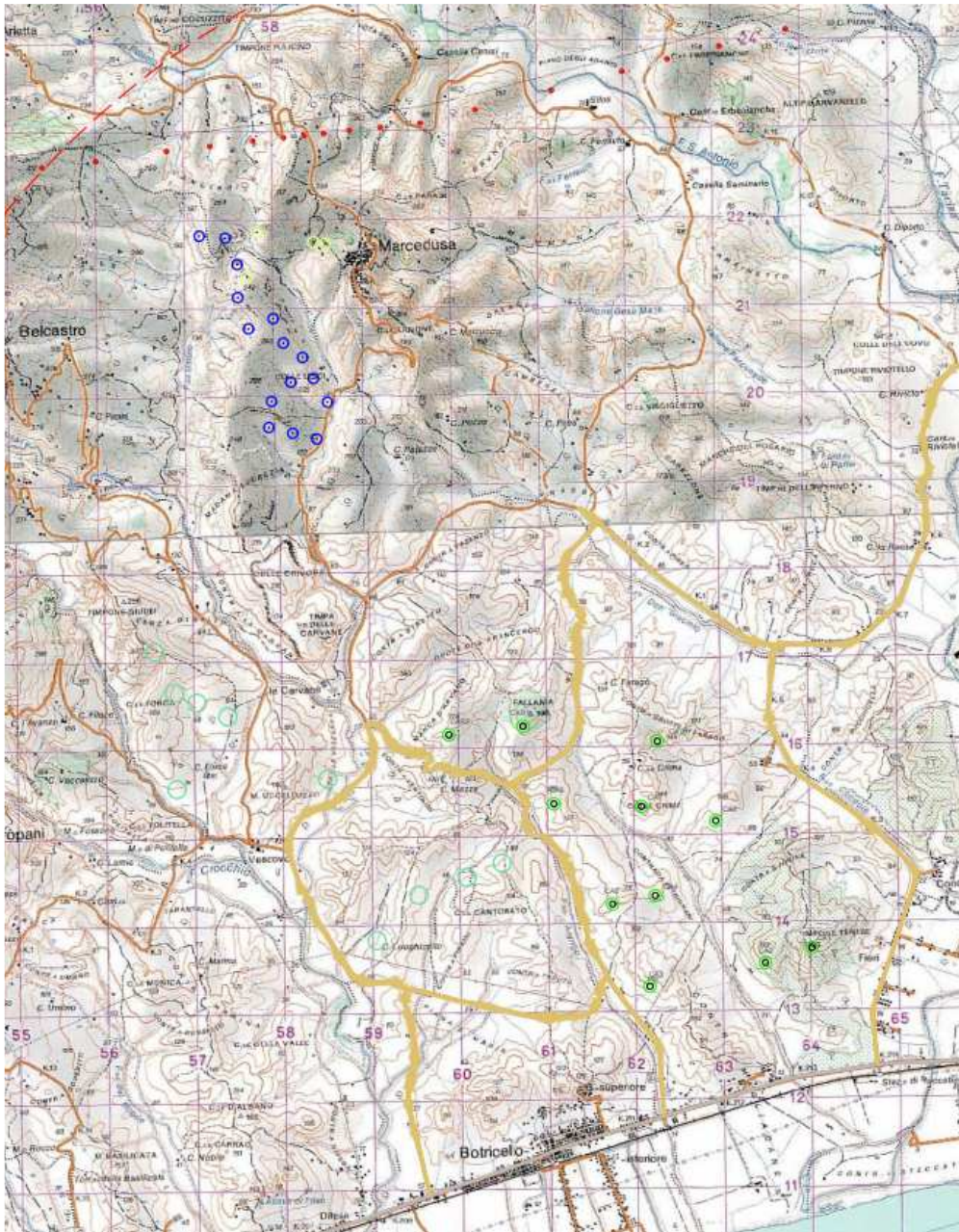
N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	FASE
1	658129	4319747	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
2	657857	4319811	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
3	657586	4319877	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
4	657617	4320172	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
5	658193	4320253	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
6	673052	4320477	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
7	678032	4320521	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
8	657910	4320759	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
9	657692	4320922	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
10	657298	4321082	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
11	657577	4321198	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
12	6757276	4321436	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
13	657168	4321810	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
14	657033	4322108	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE
15	656740	4322132	V100-2MW	105.00m	IN AUTORIZZAZIONE

PARCO EOLICO RENCO SPA

N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	FASE
	657283	4321672	3.00W	55 m	IN ESERCIZIO
	657391	4322177	3.00W	55 m	IN ESERCIZIO
	658030	4322065	3.00W	55 m	IN ESERCIZIO
	658164	4322049	3.00W	55 m	IN ESERCIZIO

16.4 Tavola: CA\_T06 (Parchi eolici rilevati analisi reciprocità com. di Belcastro)

SCALA 1:50.000 – AREA IMPATTO VISUALE ASSOLUTO (10 Km)



## 16.5 Parchi eolici rilevati per l'analisi di reciprocità - Lato comune di Cutro (Kr)

### PARCO EOLICO S.ANNA

N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	IN FASE INIZIATIVA IN PROGETTAZIONE
3	674224	4315568	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
17	673727	4316124	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
18	673608	4316421	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
19	673445	4316739	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
20	673231	431702	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
21	673052	4317253	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
22	672744	4317457	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
23	672608	4317732	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
25	672925	4317894	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
26	673420	4318227	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
29	673472	4318661	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO
30	673325	4319035	G90-.2MW	78 m	IN ESERCIZIO

### PARCO EOLICO PITAGORA I&II


N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	IN FASE INIZIATIVA IN PROGETTAZIONE
1	674820	4314869	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
21	674773	4314147	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
A1	675035	4313772	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
96	674618	4313385	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
89	674465	4312998	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
92	676347	4313262	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
87	674607	4312560	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO
8	675178	4314205	G58-0.85MW	55 m	IN ESERCIZIO

### PARCO MINIEOLICO STOMA


N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	FASE
	670641	4316028	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO
	657391	4322177	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO
	658030	4322065	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO
	670905	4315985	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO
	670933	4315839	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO
	670910	4315738	ST K60/D22-60KW	33.5 m	IN ESERCIZIO



PARCO EOLICO "IRIS"

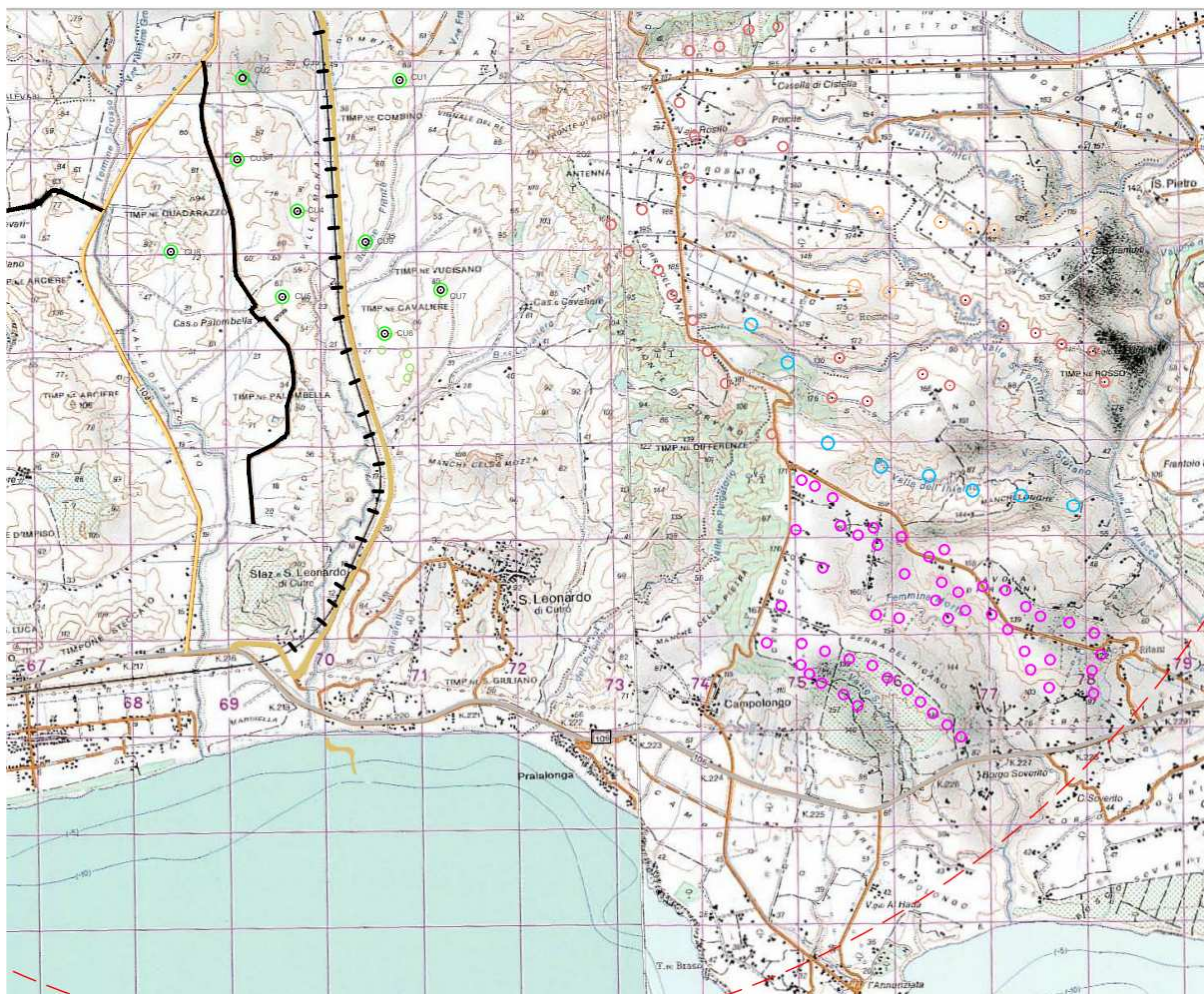
N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	 IN FASE INIZIATIVA IN PROGETTAZIONE
1	673188	4320585	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
2	67324	4320366	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
3	673426	4319538	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
4	673736	4319582	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
5	674038	4319754	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
6	674342	4319785	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
7	677539	4317647	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
8	677118	4317845	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
9	676579	4317686	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
10	676336	4317700	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
11	676027	4317768	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
12	675693	4317809	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
13	675373	4317863	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
14	675023	4317935	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
15	674683	4317934	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
16	674313	4317878	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
17	674001	4317588	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
18	673663	4317638	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
19	673330	4317749	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
20	674475	4317212	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
21	674763	4317161	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
22	675133	4317106	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO
23	675495	4317044	V90-2MW	80 m	IN ESERCIZIO

PARCO EOLICO "FAUCI"

N°	X - COORDINATE	Y - COORDINATE	WT MODELLO	HUB HEIGHT	 IN FASE INIZIATIVA IN PROGETTAZIONE
1	677399	4314831	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
2	676854	4314939	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
3	676361	4314992	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
4	675902	4315140	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
5	675411	4315242	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
6	674857	4315482	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
7	674441	4316314	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO
8	674064	4316706	S.G.170 6.2MW	115 m	IN PROGETTO

## 16.6 Tavola: CA\_T6.1 Parchi eolici rilevati per l'analisi di reciprocità - Lato comune di Belcastro (CZ)

SCALA 1:50.000 - AREA IMPATTO VISUALE ASSOLUTO (10 Km)



## 17. DEFINIZIONE AREA DI INDAGINE SCATTI FOTOGRAFICI

La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per una corretta valutazione dell'impatto visivo cumulativo relativo a più parchi eolici, non poteva prescindere dalle opportune analisi delle condizioni orografiche del territorio, della copertura superficiale "uso del suolo" (terreni a seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto cumulato. Il bacino di visibilità dell'impianto eolico in progetto è stato teoricamente individuato in applicazione delle norme richiamate e con la distanza di visibilità scientifica tabellata, che rappresenta la massima distanza espressa in km da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa, quale somma dell'altezza dell'hub più la lunghezza della pala altezza totale 200m). [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC].

Dalla documentazione scientifica tabellata, si ritiene che il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 9 km, percepisce come scarsamente visibile, mentre a Km3 trascurabile ad occhio nudo l'impatto visivo prodotto dall'aerogeneratore.

Si riportano le considerazioni di geometria prospettica che consentono di valutare l'andamento della percezione visiva in funzione della distanza, ossia permettono di determinare come un osservatore percepisca l'altezza dell'ostacolo in funzione della distanza relativa "d". In particolare l'altezza percepita (H) può essere definita dalla relazione:  $H = d \cdot \text{tg}(\alpha)$ , dove  $\alpha$  rappresenta l'angolo di percezione visiva e "d" la distanza relativa, così come di seguito schematizzato.

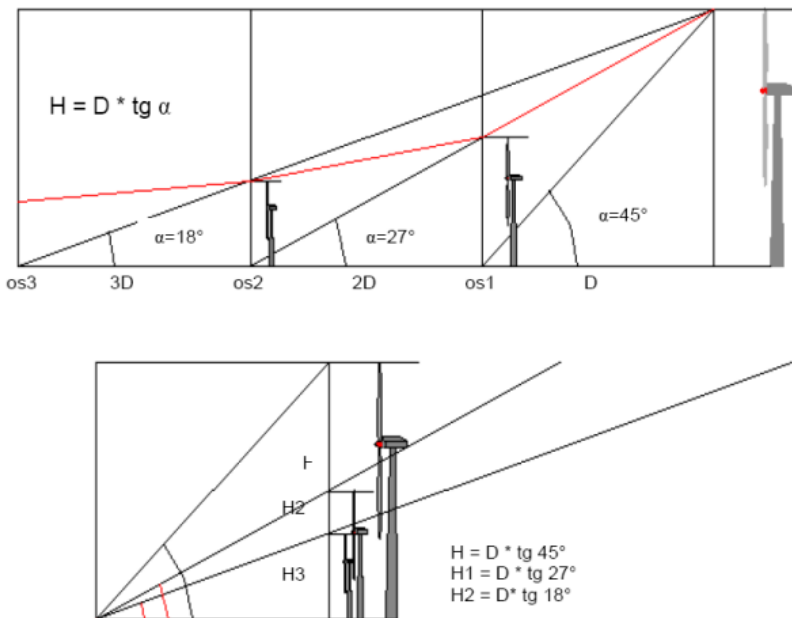


Figura 01

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto cumulativo di insieme. Per le analisi riferite al progetto "Cantorato" sono stati presi in esame alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile frequentazione dell'uomo), sono stati considerati sensibili alla presenza dell'impianto. Preso atto che l'effetto di insieme delle turbine eoliche, dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si è definito un indice di affollamento del campo visivo. Più in particolare, l'indice di affollamento IAF è stato definito (figura 01) come la os3 3D -os2 2D -os1 D (percentuale di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione - 1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade). Sulla base di queste considerazioni, l'indice di bersaglio (B) per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita del primo aerogeneratore visibile e l'indice di affollamento:



**Punto di osservazione materializzato**

$$B=H*IAF$$

Distanza (D/H <sub>T</sub> )	Angolo $\alpha$	Altezza percepita (H/H <sub>T</sub> )	Giudizio sull'altezza percepita
1	45°	1	Alta si percepisce tutta l'altezza.
2	26.6°	0.500	Alta, si percepisce dalla metà a un quarto dall'altezza dell'aerogeneratore.
4	14.0°	0.25	
6	9.5°	0.167	Medio alta. Si percepisce da un quarto ad un ottavo dell'altezza della struttura.
8	7.1°	0.125	
10	5.7°	0.100	Media, si percepisce da un ottavo ad un ventesimo dell'altezza della struttura.
20	2.9°	0.05	
25	2.3°	0.04	Medio bassa, si percepisce da un ventesimo a un quarantesimo della struttura.
30	1.9°	0.0333	
40	1.43°	0.025	
50	1.1°	0.02	Bassa, si percepisce da un ventesimo fino a un quarantesimo della struttura.
80	0.7°	0.0125	
100	0.6°	0.010	Molto bassa, si percepisce da un ottantesimo fino ad un'altezza percepita Nulla.
200	0.3°	0.005	

**Altezza percepita in funzione della distanza dell'osservatore**

Nel caso delle strade (E90 SS106 -SS 109- SP) la distanza dalla quale è stata eseguita la valutazione dell'altezza percepita ha tenuto conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso, essendo l'impianto posto in posizione elevata rispetto al tracciato (E90 SS106 - SS109 - SP42) in alcuni casi è risultato fuori dalla prospettiva "vincolata" dell'osservatore, ed è stato percepito in maniera parziale e privo di impatto.

E' stata considerata la distanza "come parametro" tra l'osservatore e il primo aerogeneratore che può ricadere nel campo visivo. Per la percezione dell'aerogeneratore necessita che sia posto su un piano di riferimento all'interno della prospettiva di osservazione e per lo scopo del presente elaborato sono stati materializzati i punti di osservazione lungo gli assi veicolari. Si riportano i punti materializzati in coordinate WGS84 f.33.

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo; il minimo valore di B, pari a 0, si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata) oppure IAF (aerogeneratori fuori vista), mentre il massimo valore di B si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, ovvero pari ad HT e 1, cosicché BMAX è pari ad HT.

Per tutti i punti di osservazione analizzati sono stati determinati i rispettivi valori dell'indice di bersaglio (B), la cui valutazione di merito è stata riferita al campo di variazione dell'indice fra i valori minimo e massimo. Considerato che l'indice di fruibilità F, che stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente le zone desunte dalle analisi dirette che non vi sono aree o percorsi panoramici particolarmente sensibili alla presenza del campo eolico, che di fatto non è catalogabile nessuna alterazione di visuali panoramiche con l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.

Preso atto che i principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e utilizzano la ferrovia (SS109 - SP42 kr e la ferrovia Crotone - Lamezia), e che l'indice di fruizione è stato valutato, molto basso, sulla base della densità degli abitanti residenti comune di Cutro e dal volume di traffico per le strade e la ferrovia.

L'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto ha influenzato la determinazione dell'indice di fruizione, nel caso gli assi sono a servizio della zona industriale del comune di Cutro. Fissato l'indice di fruizione che varia da 0 ad 1 che aumenta con la densità di popolazione (i cui valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20-0,30).

Considerando l'importanza dell'impatto visivo di una pala eolica, la valutazione relativa alla sensibilità del paesaggio, in tutte le sue componenti, tenuto conto dello studio dell'intervisibilità tra l'impianto e le componenti naturali ed antropiche registrate nelle analisi allegate al progetto, che hanno definito le Aree di Impatto Effettive (potenziali), cioè le zone effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto, preso atto che la morfologia del territorio consente la visione dell'impianto da alcuni punti e non da altri, indipendentemente dalla distanza dell'osservatore, che nel caso specifico le valutazioni di intevisibilità dell'impianto hanno interessato un raggio di 10 Km. definito quale distanza di mitigazione dalla normativa DM 2010, Linee Guida inserimento degli impianti eolici nel paesaggio, dalla quale l'impianto in progetto è visibile e può ingenerare disturbo e/o impatto visuale di talune emergenze significative del territorio.

L'analisi della visibilità dell'impianto nel paesaggio è stata analizzata nelle sue caratteristiche distributive di densità attraverso la rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico con il fotomontaggio degli elementi di progetto per determinare le condizioni modificative.

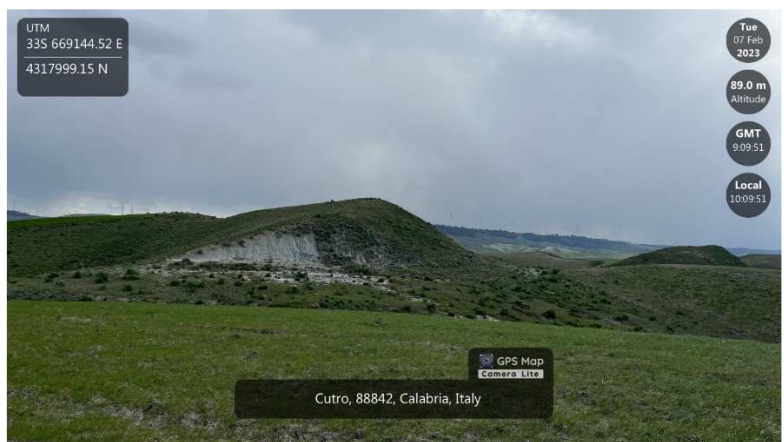
Per quanto concerne l'intervisibilità ripresa da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio per il progetto localizzato in adiacenza alla zona industriale di Cutro "denominato Cantorato" non sono stati individuati punti sensibili dai quali possa dedursi alterazione o disturbo visivo indotto dal progetto di sviluppo eolico.

E' associata al presente elaborato la documentazione fotografica opportunamente georeferenziata di rappresentazione dell'ambiente di ogni singolo intervento e le analisi cartografiche e fotografiche idonee alla conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi, con le opere di mitigazione proposte, in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto - piazzole cavidotti cabine di smistamento energia e piste in terra battuta.

## 18. SCATTI FOTOGRAFICI LOCALIZZAZIONE TORRI STATO DI FATTO





















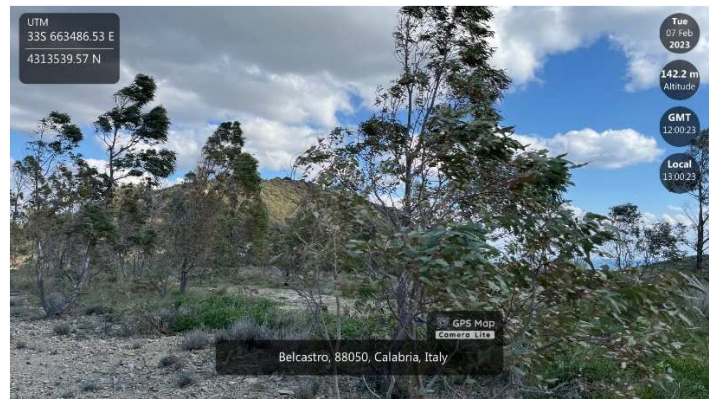




















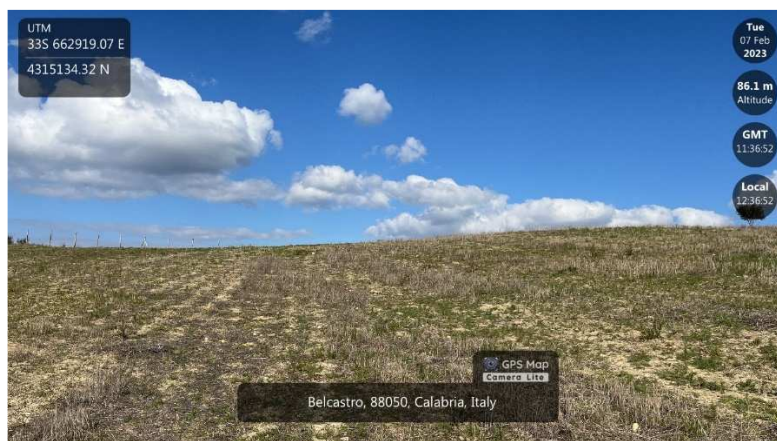
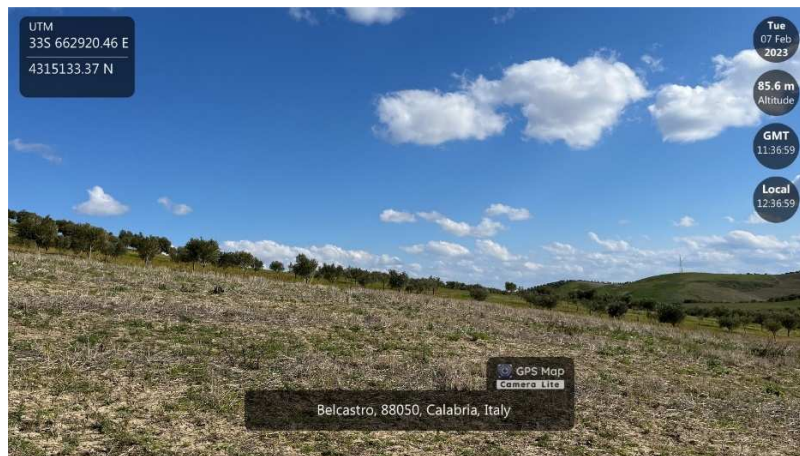






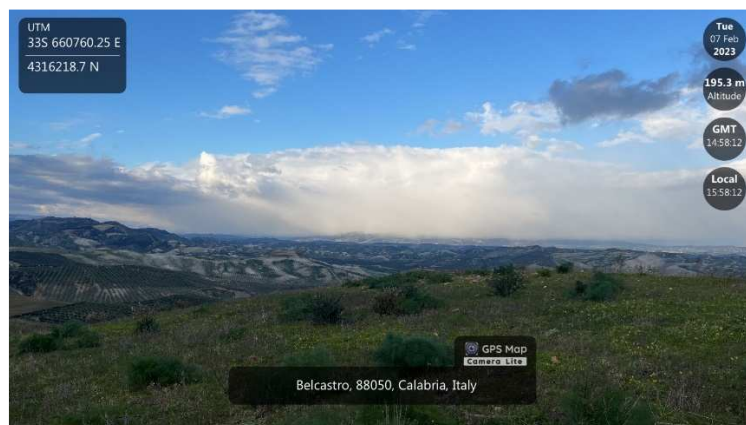




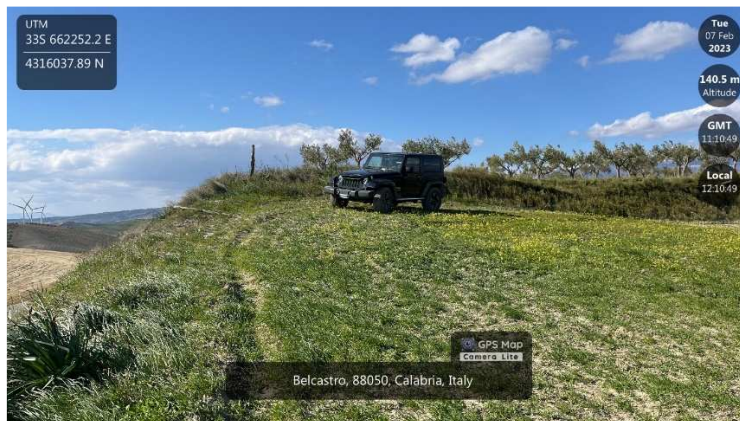




















## 19.L'ANALISI DELL'INTERFERENZA VISIVA E MODIFICATIVA DEL PAESAGGIO [DM. 10 - 9- 2010].





L'analisi dell'interferenza visiva è stata definita con la perimetrazione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè dalla porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile e negli elaborati di progetto sono state evidenziate le eventuali modifiche, topografiche, ambientali e paesaggistiche apportate dal progetto e sono state elaborate le proposte di coerenza delle soluzioni di mitigazione.

Tutte le analisi "cartografiche e documentali" sono state riportate nelle apposite tavole di progetto e nelle relazioni tecniche descrittive. Sulle tavole tecniche sono stati materializzati i punti di scatto fotografico (Datum WGS84 F.33) individuando la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto con altre iniziative in esercizio.




E' stata eseguita la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (10Km), è stata documentata fotograficamente l'interferenza visiva con le nuove strutture e non sono state rilevate interferenze d'ingombro dai coni visuali e dai punti di vista prioritari alla frequentazione umana. Le analisi, cartografiche e fotografiche hanno definito la totale assenza di alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione, inquanto già copiosamente antropizzato dal reticolo stradale di interesse: statale-provinciale -comunale e piste poderali ed interpoderali. Per alcuni ambiti l'area di interesse progettuale è interessata da trasformazioni di tipo industriale. La puntuale descrizione del sito è stata accompagnata da

una simulazione delle modifiche proposte, attraverso lo strumento del foto-inserimento che ha illustrato la situazione attuale e post - operam. Le analisi in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004, per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico sono stati riassunti nelle tavole con le sigle CA\_T01 e CA\_T02 -- *Compatibilità con i vincoli e le emergenze storiche-archeologiche - architettoniche e fiumi tutelati per legge*. Per tutte le emergenze cartografate e riconosciute come tali, in particolare quelle afferenti al Sistema dei beni storico culturali, riportati nella Tavola allegata al QTRp della Regione Calabria, sono stati valutati i possibili effetti con l'inserimento del progetto nel territorio e verificata l'eccessiva distanza maggiore di 6km dal centro di interesse storico di Belcastro, dal quale non è percepibile come elemento modificativo dell'interesse rappresentato e codificato e per l'eccessiva distanza dagli attrattori turistici-religiosi, nel caso il "castello di Le Castella" non risulta visibile per eccessiva distanza e per condizioni orografiche del sito di installazione. Nella figura che segue è riportato il Sistema dei beni storico -culturali codificati dal QTRp della Regione Calabria che sono stati oggetto di analisi.

#### **Sistema dei beni storico-culturali**

-  Centri di interesse storico
-  Centri abbandonati di interesse storico
-  Emergenze di carattere culturale-turistico-religiose
-  Parchi-Museo del territorio e del paesaggio

#### **Progetti strategici regionali**

-  Grandi attrattori culturali della Magna Grecia
-  Rete dei castelli e delle fortificazioni militari
-  Grandi attrattori culturali turistico-religiosi

## **20. MISURE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO**

Gli aerogeneratori e le loro strutture di sostegno, le cabine di trasformazione, le piste di servizio che mettono in collegamento tra loro le torri eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta, compresi i cavidotti di connessione alla rete, concorrono a determinare l'impatto sul territorio, sia in fase di realizzazione che di esercizio, che possono essere mitigate con opportune scelte progettuali di inserimento nel paesaggio, nel caso la distribuzione degli elementi sul territorio che hanno assecondato le geometrie orografiche del terreno, la minimizzazione degli interventi modificativi delle aree, la completa assenza di materiali estranei all'ambiente eccezione fatta per la base in calcestruzzo della torre eolica, l'assenza di nove impermeabilizzazioni del territorio e l'attenzione per la rinaturalizzazione con tecniche di ingegneria naturalistica delle aree interessate dai lavori o dai trasporti eccezionali.

## **21. FORMA DELLA TORRE E DEL ROTORE**

Per quanto riguarda la struttura di sostegno dell'aerogeneratore in progetto è di forma tubolare a palo trattato con vernici di colore chiaro e antiriflettente, con altezza complessiva di 200m, tripala, con rotazione lenta, che risulta molto più riposante per l'occhio umano, ed ha una configurazione più equilibrata sul piano geometrico.



L'ambiente di inserimento del parco eolico in progetto ha già subito le modificazioni che dallo stato naturale hanno trasformato ed attrezzato l'area "all'industria" con la realizzazione di tutte le infrastrutture necessarie strade -capannoni- piazzali- rete elettrica-comunale - depuratori ecc., e le opere necessarie al funzionamento del progetto di sviluppo eolico risultano minimali e completano la destinazione delle aree alla produzione industriale di energia, senza ulteriore consumo di suolo, tenuto conto che il minimo disturbo "ambientale" si avrà solo durante la realizzazione dei lavori, mentre nella fase di esercizio l'area di servizio (piazzola) sarà di piccole dimensioni e rinaturalizzata.

## **22. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA**

Le categorie di lavorazioni attinenti all'ingegneria naturalistica, si rendono necessarie ed indispensabili per un corretto ripristino delle condizioni fisiche (geotecniche, idrauliche e forestali ecc.) per la conservazione degli aspetti estetico paesaggistici e ambientali, del territorio interessato da interventi inerenti la realizzazione dell'impianto eolico "Cantorato".

La conoscenza, acquisita nella Meccanica delle Terre, Idraulica, Statica, Biologia ecc. hanno determinato una valida alternativa alla sistemazione dei di alcuni tipi di dissesti o di interventi volti alla stabilità delle terre. Nel caso, si rivolgono in particolare alla realizzazione di interventi di risanamento ambientale dovuti a lavori di localizzazione del parco eolico e delle opere connesse e per il successivo "smantellamento" a fine vita.

Per il progetto di "realizzazione e dismissione dell'impianto eolico" sono state previste l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

1.1 Stabilizzazione di pendii anche molto ripidi e su terreni instabili formazione di banchine o terrazzamenti ad L orizzontali di larghezza minima di 35 - 50 cm, con leggera contropendenza (minimo 10°) distanti circa 2-3 m l'uno dall'altro, su cui si dispone longitudinalmente dello stangame preferibilmente di resinosa o di castagno con corteccia di diam. 6 - 12 cm, su due file parallele, una verso l'esterno fissata con picchetti in legno o ferro e una verso l'interno dello scavo ; stesura di un letto di ramaglia in preferenza di conifere sul fondo dello scavo, ricopertura con uno strato di terreno di circa 10 cm. collocazione a dimora di talee di salice (od altra specie legnosa con capacità di riproduzione vegetativa) in ragione di 20 talee per metro, sporgenti verso l'esterno del pendio per almeno 10-20 cm ; ricopertura del tutto con inerte proveniente dallo scavo superiore.

1.2 Gabbionata costituita da gabbioni di altezza variabile, posizionati a uno o più livelli, compresa la fornitura di rete metallica zincata a doppia torsione , con maglia da 80-100mm e tiranti da 4mm e riempimento di pietrame, non friabile e di dimensioni superiori a quelle della maglia della rete , sistemazione a mano . Compresa la distribuzione di terreno vegetale ( 15-20 cm) sulla pedata della gabbionata, l'inerbimento tramite idrosemina , e impianto di talee o piantine di elevata capacità vegetativa in numero di almeno 5 al metro, da posizionare anche dentro la gabbionata , in modo che siano a contatto con il terreno retrostante la scarpata . Compresa le due bagnature, con almeno 30 L di acqua e 40 L/mq di fertilizzanti organico.

1.3 Drenaggio con fascine vive su pendio eseguite su fossi orizzontali (profondità di 30-5 cm ed attraverso larghe) di specie idonee alla radicazione, totalmente interrato nei gradoncini. Queste fascine, composte da 5 - 7 rami, lunghezza superiore a 100 cm. sono unite fra loro da picchetti vivi (pioppi o salici) o morti (castagno, larice, ecc.) con dimensioni di 60 - 100 e diametri di 5-10 cm, fissati a valle ad una distanza media lungo la fila di circa 50-100 cm.

1.4 Palificata viva. Consolidamento di pendii franosi con palificata in tondami di castagno del diametro di 20 cm, trattato da due mani di carbonlinoleum. posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (l = 1.50 - 2.00 m.) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini diam. 14mm; la palificata sarà interrata con pendenza del 10% - 15% verso monte ed il fronte avrà pendenza del 30% - 50%, per garantire la miglior crescita delle piante; Compresa la posa di una fila di piloti, alla base, per poter ulteriormente consolidare la palificata. Compreso, inoltre il riempimento dell'intera struttura con inerte ricavato dagli scavi e la messa a dimora, negli interstizi tra i tondami orizzontali, di talee legnose di Salici, Tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere. Rami e piante dovranno sporgere per 0.10-0.25 m dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale.

1.5 a) a parete doppia: fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1.5 - 2 m.

1.6 Palificata viva. Consolidamento di pendii franosi con palificata in tondami di castagno del diametro di 20 cm, trattato da due mani di carbonlinoleum. posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (l= 1.50 - 2.00 m.) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini diam. 14mm; la palificata sarà interrata con pendenza del 10% - 15% verso monte ed il fronte avrà pendenza del 30% - 50%, per garantire la miglior crescita delle piante; Compresa la posa di una fila di piloti, alla base, per poter ulteriormente consolidare la palificata. Compreso, inoltre il riempimento dell'intera struttura con inerte ricavato dagli scavi e la messa a dimora, negli interstizi tra i tondami orizzontali, di talee legnose di Salici, Tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere. Rami e piante dovranno sporgere per 0.10-0.25 m dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale.

1.7 a) a parete semplice: una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono appuntiti ed inseriti nel pendio stesso.

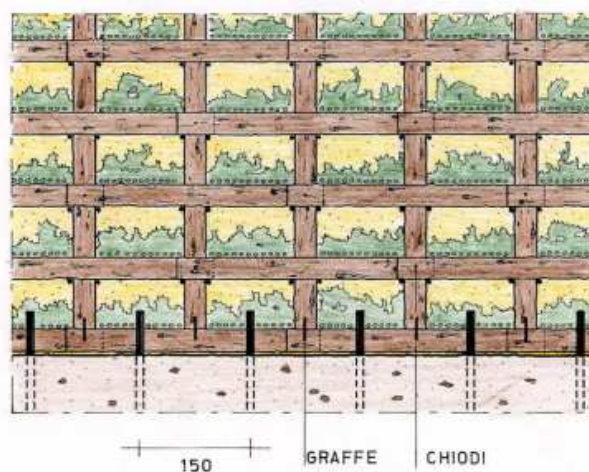
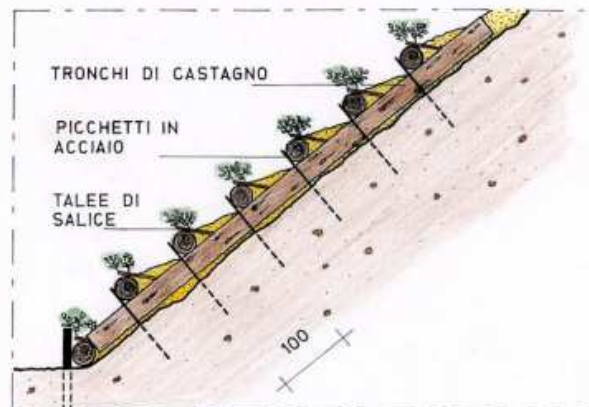
1.8 Realizzazione di viminata o graticciata realizzata con paletti di legname idoneo, infissi nel terreno, collegati con intreccio di verghe vegetali; fascinate per banchine orizzontali, profondità 30-50 cm, larghezza 30-50 cm, posa in opera di fasciame con elevata capacità vegetativa composta ciascuna di almeno 5 verghe, fisse con picchetti di legno, lunghezza 1 metro, distanziati 80 cm, il tutto ricoperto da scavo a monte.

1.9 Semina a spaglio di essenze autoctone. Effettuata con preparazione del terreno tramite l'eliminazione dei ciottoli più grossi e apporto di terreno vegetale. La semina da effettuarsi manualmente con un miscuglio di sementi di specie e tipologie idonee alle

condizioni climatiche e pedologiche del sito, selezionate prive di malattie e certificate nella misura di 50 gr/mq.

1.10 Inerbimento per il consolidamento di scarpate e terrapieni attraverso le tecniche di ingegneria naturalistica.

### 23. TIPICO DEL CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA E RINATURALIZZAZIONE





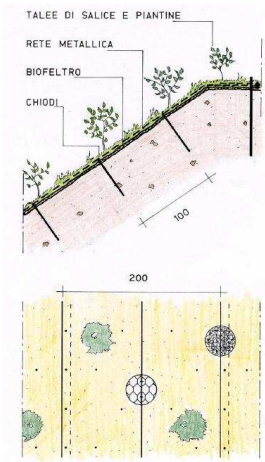


Tipico del drenaggio delle acque superficiali



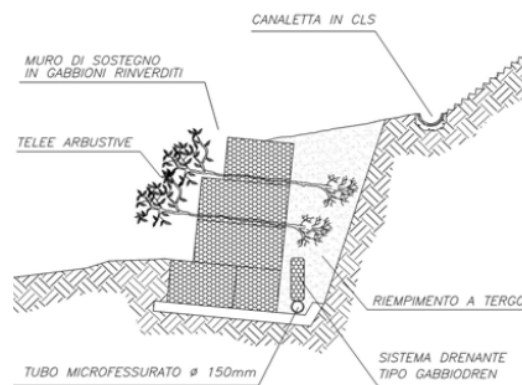
Tipica sistemazione della piazzola con terreno naturale





Rinaturalizzazione scarpata

Consolidamento scarpata da rinverdire e rinaturalizzazione con terra proveniente dalla rettifica plano-altimetrica e riporto di terra vegetale.



Muro di controripa in gabbioni (con successiva rinaturalizzazione)

## 24. CONCLUSIONI

La realizzazione e messa in esercizio dell'impianto eolico "Cantorato" e delle opere connesse, per le valutazioni riportate nella relazione che precede, non risulta in contrasto con le previsioni e gli obiettivi di pianificazione urbanistica e paesaggistica e con la legislazione vigente in materia, non produce alterazioni paesaggistiche sia in ambito degli interventi in Area di Impatto Potenziale (AIP) che in ambito dell'area di impatto locale (AIL), la ridotta visibilità da punti di frequentazione da parte della popolazione o da nuclei storici, la totale assenza di attrattori turistici e/o religiosi ricadenti nell'area di impatto visuale assoluto 10km [AIVA] rendono l'intervento compatibile e di non interferenza con i valori paesaggistici tutelati in allegato l'elaborato: CA\_R02.1 Relazione Paesaggistica -Scatti fotografici inserimento nel paesaggio.

**Al presente documento è allegato l'elaborato CA\_R02.1 Scatti fotografici e inserimento nel paesaggio del progetto.**

Isola di Capo Rizzuto 24.07.2023

Il progettista

Ferraro architetto Francesco