



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA DI  
PALERMO



COMUNE DI  
CALTAVUTURO



COMUNE DI  
POLIZZI  
GENEROSA



COMUNE DI  
CASTELLANA  
SICULA



COMUNE DI  
VILLALBA

OGGETTO:

**Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato "CATERINA II" situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL).**

ELABORATO:

## RELAZIONE TECNICA GENERALE



PROPONENTE:

**AEI WIND  
PROJECT XI S.R.L.**

P.I. 17264821004  
Via Savoia 78,  
00198 Roma

Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese: 17264821004  
Numero REA RM - 1707090  
Domicilio digitale/PEC: aeiwindprojectxi@legalmail.it

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone  
Iscr. n.1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F MRTCMN73D56H703E

  
**EGM PROJECT** S.R.L.

Geol. Raffaele Nardone  
Iscr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F NRDRFL71H04A509H

EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio/Tot. fogli	Nome file	Scala	
<b>PD</b>	<b>I.IE</b>	<b>01</b>	<b>R</b>		<b>_RELAZIONE_TECNICA _GENERALE</b>		
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	DICEMBRE 2023	EMISSIONE				Ing. Carmen Martone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 1 di 141</b></p>
---	--	--

## Sommario

1. PREMESSA .....	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
3. DEFINIZIONE IMPIANTO EOLICO .....	12
4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....	15
4.1 Iniziativa .....	28
4.2 Attenzione per l’ambiente .....	29
5. DESCRIZIONE STATO DI FATTO E VINCOLI AMBIENTALI.....	52
4.1 Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI).....	53
4.2 Vincolo Idrogeologico .....	60
4.3 Vincolo Ambientale.....	63
4.4 Piano Regolatore Generale .....	75
4.5 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale .....	76
6. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL’IMPIANTO .....	79
6.1 Aerogeneratori .....	79
6.1.1 Fondazione Aerogeneratore.....	84
6.2 Strade di accesso e viabilità (piazzole).....	87
6.3 Cavidotti .....	89
6.4 Cabina di Raccolta e Smistamento .....	90
6.5 SSE Utente.....	91
7. MODALITA’ DI CONNESSIONE ALLA RETE .....	92
8. INTERAZIONE AEROGENERATORI – RICETTORI.....	94

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 2 di 141</p>
--	--	--

9.	RIFERIMENTI ANEMOLOGICI .....	115
9.1	Caratteristiche dei dati anemologici .....	115
9.2	Analisi dei dati del vento .....	116
9.3	Modello di calcolo della risorsa eolica .....	118
10.	PIANO DI MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO .....	127
10.1	Gestione rifiuti .....	130
10.2	Gestione sostanze pericolose .....	133
10.3	Sistema di controlli e interventi da eseguire .....	134
10.4	Scadenze temporali operazione di manutenzione .....	136
10.5	Fabbisogni di manodopera e altre risorse necessarie .....	137
11.	PIANO DI DISMISSIONE DELL’IMPIANTO .....	137
11.1	Opere di smobilizzo .....	138
11.2	Opere di ripristino ambientale .....	140

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





**Relazione Tecnica generale**

Figura 1 - Schematizzazione impianto eolico .....	13
Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto .....	17
Figura 3 - Inquadramento area parco eolico su catastale .....	17
Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM .....	18
Figura 5 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR .....	19
Figura 6 - Inquadramento particellare A1 .....	21
Figura 7 - Inquadramento particellare A2 .....	22
Figura 8 - Inquadramento particellare A3 .....	23
Figura 9 - Inquadramento particellare A4 .....	24
Figura 10 - Inquadramento particellare A5 .....	25
Figura 11 - Inquadramento particellare A6 .....	26
Figura 12 - Inquadramento particellare A7 .....	27
Figura 13 - Inquadramento particellare A8 .....	28
Figura 14 - Stralcio della Carta Geologica.....	31
Figura 15 - Carta di uso del suolo ISPRA con classificazione CORINE Land Cover relativa all'anno 1990.....	35
Figura 16 - Carta di uso del suolo ISPRA con classificazione CORINE Land Cover relativa all'anno 2018.....	36
Figura 17 - Carta forestale e distanze di rispetto ai sensi dell'art.10 della l.r. 1996 n. 16. della Regione Sicilia.....	39
Figura 18 - Carta dei siti archeologici individuati all'interno dell'area di buffer analizzata .....	48
Figura 19 - Panoramica UR 06 (cavidotto interno MT).....	51
Figura 20 - Stralcio della carta PAI – Rischio e Pericolosità Geomorfologica .....	57
Figura 21 - Carta dei dissesti.....	58
Figura 22 - Stralcio della carta PAI – Rischio e Pericolosità idraulica.....	59
Figura 23 - Stralcio della carta del Vincolo Idrogeologico.....	62
Figura 24 - Individuazione dei vincoli ambientali – Parchi e Riserve regionali e statali .....	67
Figura 25 - Aree Protette IBA.....	69
Figura 26 - Aree Protette Zone Umide.....	71
Figura 27 - Aree Rete Natura 2000 .....	74
Figura 28 - Stralcio urbanistico Comune di Caltavuturo e di Polizzi Generosa .....	76
Figura 29 - Inquadramento dell'area di progetto rispetto agli ambiti .....	77
Figura 30 - Estratto elaborato grafico “Beni Paesaggistici .....	78
Figura 31 - Esempio Aerogeneratore .....	82
Figura 32 - Schema di principio di un aerogeneratore .....	84
Figura 33 - Vista 3D e vista XZ fondazione tipo. ....	85
Figura 34 - Pianta fondazione .....	86
Figura 35 - Schema geometrico di riferimento della struttura di fondazione. ....	87
Figura 36 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento .....	91
Figura 37 - Schema grafico di gittata.....	95
Figura 38 - Verifica gittata massima.....	100
Figura 39 - Rappresentazione grafica dell'ombreggiamento delle turbine rispetto i ricettori ....	103



Figura 40 - Rosa dei venti del progetto Caterina II.....	117
Figura 41 - Rugosità del sito del progetto Caterina II.....	120
Figura 42 - Posizione delle turbine del progetto CE CATERINA II. ....	124
Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori.....	20
Tabella 2 - Elaborazioni della carta dei suoli ISPRA del 1990 e del 2018, confronto. ....	37
Tabella 3 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico Caterina II. ....	79
Tabella 4 - Gittata con velocità di distacco 33,23 m/s .....	96
Tabella 5 - Valori della gittata con evidenziata quella massima.....	99
Tabella 6 - Risultati riepilogativi complessivi del calcolo del fenomeno di shadow flickering per ciascun ricettore nel WORST CASE .....	104
Tabella 7 - Tabella riepilogativa dei dati di Shadow per ogni aerogeneratore .....	105
Tabella 8 - Ricettori .....	110
Tabella 9 - Valori limite di immissione – Leq in dB(A) (art. 6 DPCM 1.03.1991).....	111
Tabella 10 - Elenco sorgenti lineari e areali per le diverse fasi di cantiere .....	113
Tabella 11 - Dati di misurazione.....	116
Tabella 12 - Wind Shear - Profilo verticale .....	116
Tabella 13 - Distribuzione del vento all'altezza del mozzo .....	118
Tabella 14 - Riepilogo delle perdite di processo del progetto Caterina II .....	122
Tabella 15 - Stima della produzione energetica del parco CE CATERINA II con 8 turbine .....	123
Tabella 16 - Risultati del calcolo dell'energia del parco CE CATERINA II. ....	127



## 1. PREMESSA

Con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all’attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità “Sincrona” o “Asincrona”, nei casi previsti dalla legge.

La Regione Siciliana con il D.P. Reg. Siciliana 48/2012, recependo il decreto ministeriale 10 settembre 2010, ha stabilito le procedure amministrative di semplificazione per l’autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili.

In particolare per impianti fotovoltaici superiori ad 1 MW di potenza è prevista l’indizione della conferenza dei servizi ai sensi del D.Lgs. 387/2003.

Il citato decreto stabilisce la documentazione amministrativa necessaria e la disciplina del procedimento unico. Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell’Allegato IV alla Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (cfr. 2c) – “Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW”, pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d’Impatto Ambientale di competenza delle Regioni.

Nel caso specifico, l’iter di VIA si configura come un endo-procedimento della procedura di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 29 dicembre 2003. In data 21 luglio 2017 è entrato in vigore il d. lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 (pubblicato in G.U. n. 156 del 06/06/2017), il quale ha modificato la disciplina inserita nel D.lgs. n.152/2006 in tema di Valutazione di Impatto ambientale (VIA).

Il provvedimento trae origine da un adeguamento nazionale alla normativa europea prevista dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014, la quale ha modificato la Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Scopo del provvedimento in esame è quello di rendere più efficiente le procedure amministrative nonché di innalzare il livello di tutela ambientale.

Questa relazione ha lo scopo di fornire una descrizione generale di progetto per la realizzazione di un impianto di generazione elettrica con utilizzo della fonte rinnovabile eolica.

**PROGETTAZIONE:**

EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “Caterina II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, in provincia di Palermo (PA).

Il parco in progetto sarà costituito da 8 aerogeneratori e relative opere accessorie, ovvero la realizzazione della viabilità di accesso al parco, ove non esistente e/o non idonea al trasporto dei componenti delle torri, la posa del cavidotto interno di collegamento tra gli aerogeneratori, la posa del cavidotto di collegamento tra il parco eolico e la nuova cabina di Terna che permetterà l'immissione dell'energia elettrica prodotta alla dorsale nazionale. Il progetto è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **Energie rinnovabili**

– *DELIBERAZIONE CIP 14 novembre 1990, n° 34/1990 (GU 19 novembre 1990, n° 270)*

Modificazioni al provvedimento CIP n° 15 del 12 luglio 1989 concernente l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, da cogenerazione e da altre fonti assimilate, i prezzi di cessione all'ENEL ed i contributi di incentivazione alla nuova produzione.

– *D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.*

Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

– *Legge del 23 agosto 2004, n. 239*

Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano)

Pacchetto energia e cambiamenti climatici - Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano;

– *D.lgs 152/2006 e s.m.i.*

Norme in materia ambientale

– *Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008)*

Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 7 di 141</b></p>
---	--	--

– *Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 18 dicembre 2008*

Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 - Decreto legislativo 28/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

– *D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico.*

Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell’iter di autorizzazione nell’accesso al mercato dell’energia; regola l’autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio).

– *D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28.*

Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.

– *SEN Novembre 2017.*

Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell’Ambiente del 10 novembre 2017

Per la redazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

– *DECRETO 28 aprile 2005.*

Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento

– *DECRETO n. 91/GAB del 25 giugno 2007.*

Adozione delle misure idonee e garantire la tutela dell'ambiente e del paesaggio ai fini del rilascio dei provvedimenti di cui al D.P.R. 12 aprile 1996 per gli impianti di sfruttamento dell'energia eolica.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 8 di 141</b></p>
---	--	--

– *Decreto del 17/05/2006 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006.*

– *DECRETO PRESIDENZIALE 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili).*

– *Decreto del 12 giugno 2013 con cui è stato istituito nella regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali.*

– *Legge Regionale n. 29 del 20/11/2015 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia: "Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientale e valenze ambientali e paesaggistiche". Tale legge stabilisce che con delibera della Giunta, da emettere entro 180 giorni, saranno stabiliti i criteri e sono individuate le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW.*

Vengono inoltre stabilite alcune regole riguardanti la disponibilità giuridica dei suoli interessati alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia.

– *Legge regionale n. 8 del 2018*

Con l'Art. 17 la Regione Sicilia ha sospeso, per 120 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, le autorizzazioni di impianti eolici e fotovoltaici. Tutto ciò al fine di verificare, attraverso un adeguato strumento di pianificazione del territorio regionale, gli effetti sul paesaggio e sull'ambiente correlati alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica o fotovoltaica, a prescindere dalle aree già individuate con decreti del Presidente della Regione, anche con riferimento alle norme comunitarie, fatta salva la compiuta istruttoria delle istanze pervenute.

– *Legge regionale n. 16 del 9 agosto 2018*

La Regione Sicilia ha abrogato l'art. 17 della Legge regionale n. 8 dell' 8 maggio 2018 con la quale aveva sospeso, per 120 giorni dall'entrata in vigore, le autorizzazioni di impianti eolici e fotovoltaici.

- **Rumore**

– *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico”*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico;

– D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”

Contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;

– D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico*”

Riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;

– Norma UNI/TS 11143-7 “*Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori*”.

- **Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione**

– Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 “*Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici*”;

– D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 “*Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all’esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall’Ente Nazionale per l’Energia Elettrica*”;

– Legge 28 giugno 1986, n. 339 “*Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne*”;

– Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 “*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59*”;

– Norma CEI 211-4/1996 “*Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche*”;

– Norma CEI 211-6/2001 “*Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo*”

– Norma CEI 11-17/2006 “*Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica– Linee in cavo*”;

– DM 29/05/2008 “*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*”.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.
- CEI 0-16 Ed. III, dicembre 2012: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norma Generale. Fasc. 1003
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo. Fasc. 8408 ed 2006
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 14-4 Trasformatori di potenza Fasc. 609
- CEI 14-4V1 Variante n. 1 Fasc. 696S
- CEI 14-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 1057V
- CEI 14-4 V3 Variante n. 3 Fasc. 1144V
- CEI 14-4 V4 Variante n. 4 Fasc. 1294V
- CEI 14-8 Trasformatori di potenza a secco Fasc. 1768
- CEI 14-12 Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA con una tensione massima per il componente non superiore a 36kV. Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24kV Fasc. 4149C
- CEI 17-1 Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1375
- CEI 17-1 V1 Variante n. 1 Fasc. 1807V
- CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1343
- CEI 17-4 EC Errata corrige Fasc. 1832V
- CEI 17-4 V1 Variante n. 1 Fasc. 2345V
- CEI 17-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 2656V
- CEI 17-6 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV Fasc. 2056

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 11 di 141</b></p>
---	--	---

- CEI 17-13/1 *Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte I: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) Fasc. 2463E*
- CEI 17-13/2 *Apparecchiatura assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte II: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre Fasc. 2190*
- CEI 17-43 *Metodo per la determinazione della sovratemperatura mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) ANS Fasc. 1873*
- CEI 17-52 *Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature non di serie (ANS) Fasc.2252*
- CEI 20-13 *Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV Fasc. 1843*
- CEI 20-13 V1 *Variante n. 1 Fasc. 2357V*
- CEI 20-13 V2 *Variante n. 2 Fasc. 2434V*
- CEI 20-22II *Prova d’incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell’incendio Fasc. 2662*
- CEI 20-22III *Prova d’incendio su cavi elettrici. Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio Fasc. 2663*
- CEI 20-35 *Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale. Fasc. 688*
- CEI 20-35V1 *Variante n. 1 Fasc. 2051V*
- CEI 20-37/1 *Cavi elettrici – Prove sui gas emessi durante la combustione Fasc. 739*
- CEI 20-37/2 *Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi – Determinazione dell’indice di acidità (corrosività) dei gas mediante la misurazione del pH e della conduttività Fasc. 2127*
- CEI 20-37/3 *Misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti e combustione in condizioni definite. Parte 1: Apparecchiature di prova Fasc. 2191*
- CEI 20-38 *Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensioni nominali Uo/U non superiore a 0.6/1kV Fasc. 2312*
- CEI UNEL35024/1 *Portata dei cavi in regime permanente Fasc. 3516 Per impianti elettrici utilizzatori*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua Fasc. 4131
- CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri (codice IP) Fasc. 3227C Per impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica di bassa tensione
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata Fasc. 5025
- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni Fasc. 3703R

L'impianto dovrà essere conforme inoltre alle prescrizioni contenute nella Specifica Tecnica Terna “requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN”.

- **Sicurezza**

- D.LGS 9 Aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza"

### **3. DEFINIZIONE IMPIANTO EOLICO**

Le fonti “rinnovabili” di energia sono quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate inesauribili.

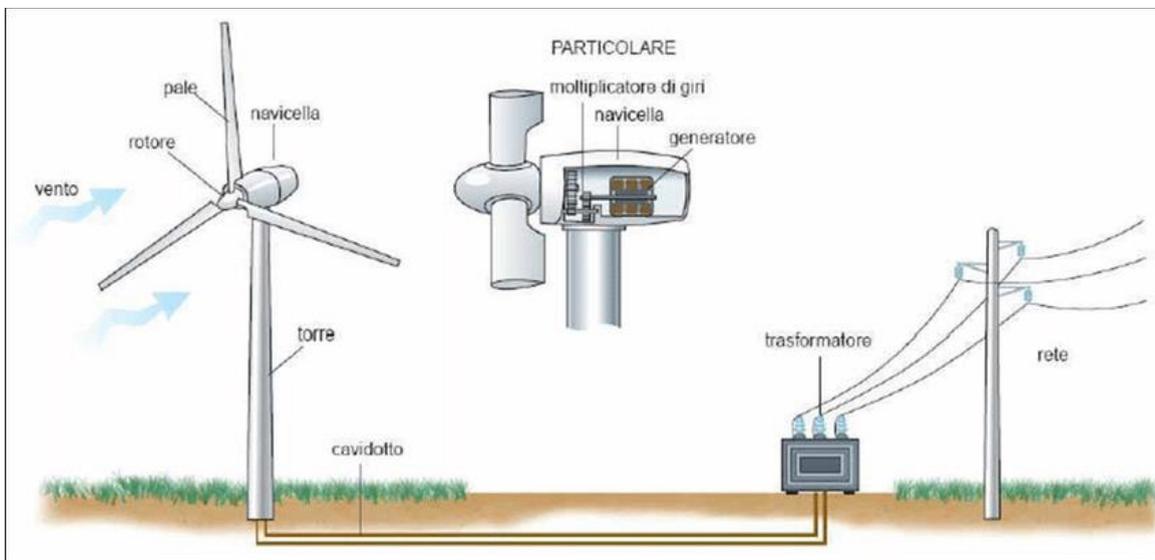
Sono fonti rinnovabili l'energia solare, l'energia idraulica, del vento, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l'energia geotermica, l'energia dissipata sulle coste dalle maree e i rifiuti industriali e urbani.

Le FER rinnovano la loro disponibilità in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità continua nel caso dell'uso dell'energia solare ed eolica, ad alcuni anni nel caso delle biomasse.

Oggi, l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia è ormai una realtà consolidata e il loro impiego per la produzione di energia è in continuo aumento.

Un ulteriore incentivo all'impiego delle fonti rinnovabili viene dalle ricadute occupazionali, soprattutto a livello locale, legate alla produzione di energia con fonti disponibili e distribuite sul territorio nazionale.

**Relazione Tecnica generale**



*Figura 1 - Schematizzazione impianto eolico*

Storicamente il principale strumento utilizzato per lo sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia è stato il provvedimento CIP 6/92. Sulla base degli impegni internazionali che scaturiscono dal protocollo di Kyoto il CIPE ha approvato il 19/11/1998 la delibera sulle "Linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra" che prevede fra l'altro un'azione riguardante la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il CIPE prevede di ottenere al 2008-2012 una riduzione delle emissioni di 95-112 Mtep di CO<sub>2</sub>, di cui 18-20 Mtep per mezzo del contributo delle fonti rinnovabili.

Il decreto legislativo n.79 del 16.03.99 "Attuazione della direttiva 06/92 CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica", ha definito le linee generali per il riassetto del settore elettrico in Italia, riconoscendo l'importanza delle fonti rinnovabili per il soddisfacimento del fabbisogno elettrico del paese nel rispetto dell'ambiente.

In particolare, l'art.11 obbliga all'immissione nella rete elettrica nazionale di una quota pari al 2% di energia da fonti rinnovabili ed il successivo decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato dell'11 novembre 1999 introduce il meccanismo dei "certificati verdi".

La nuova attenzione delle istituzioni per le fonti rinnovabili è d'altra parte testimoniata dal libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili approvato dal CIPE il 6 agosto 1999.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Il libro bianco individua, per ciascuna fonte rinnovabile, gli obiettivi che devono essere conseguiti per ottenere le riduzioni di gas serra attribuite dal CIPE alle fonti rinnovabili, indicando le strategie e gli strumenti necessari allo scopo.

Per l'eolico terrestre l'obiettivo fissato al 2008-2012 è di 2.500 MW.

L'energia eolica è l'energia posseduta dal vento e trasformata in energia elettrica tramite macchine generatrici chiamate aerogeneratori.

La valutazione dell'energia eolica potenzialmente sfruttabile in una data zona viene effettuata attraverso una mirata campagna di misurazione del vento (campagna anemologica).

L'insieme di più aerogeneratori connessi tra loro costituisce una wind-farm, “fattorie del vento”, o meglio ancora parchi eolici, che sono delle vere e proprie centrali elettriche.

I parchi eolici sono costituiti da un numero di aerogeneratori ottimale al fine di fruttare al meglio l'energia eolica disponibile nel singolo sito.

Nei parchi eolici la distanza tra gli aerogeneratori non è casuale, ma viene calcolata per evitare interferenze reciproche che potrebbero causare una riduzione della produttività.

Di regola gli aerogeneratori vengono collocati tra loro, ad una distanza di almeno tre - cinque volte il diametro delle pale. Per produrre energia elettrica in quantità sufficiente è necessario che il luogo dove si installa l'aerogeneratore sia molto ventoso.

Per determinare l'energia eolica potenzialmente sfruttabile in una data zona bisogna conoscere la conformazione del terreno e l'andamento nel tempo della direzione e della velocità del vento.

È da sottolineare che il parco eolico viene realizzato in aree non abitate che risultano, molte volte, essere in stato di abbandono, rappresenta quindi, una possibilità di recupero del territorio, una nuova opportunità di fruizione dello stesso da parte della popolazione locale, con ricadute anche in termini di flusso turistico.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto ove vengono inseriti.

Una scelta accurata del posizionamento degli aerogeneratori nel singolo sito e le attuali forme e colorazioni dei componenti degli aerogeneratori stessi consentono di armonizzare la presenza degli impianti eolici nel paesaggio ed evita che le parti metalliche riflettano i raggi solari.

L'attuale tecnologia permette di ottenere livelli d'emissioni sonore delle macchine a valori limitati; l'emissione sonora causata essenzialmente dall'attrito delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri è

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





stata contenuta attraverso lo studio aerodinamico dei profili delle pale a basso rumore e con l'isolamento acustico della navicella. Questo rumore può essere ulteriormente smorzato migliorando l'inclinazione delle pale, la loro conformazione e la struttura.

I soli effetti riscontrati riguardano il possibile impatto degli uccelli con il rotore delle macchine, statisticamente non definibile e comunque inferiore a quello dovuto al traffico automobilistico, ai pali della luce o del telefono.

L'attento posizionamento delle macchine del parco rispetto ad impianti tecnologici di telecomunicazione (ponti radio, ripetitori ecc) presenti nel sito garantisce l'assenza d'interferenze con tali impianti. Per evitare possibili interferenze sulle telecomunicazioni saranno mantenute le distanze minime fra l'aerogeneratore e, ad esempio, stazioni terminali di ponti radio, apparati di assistenza alla navigazione aerea e ripetitori televisivi.

## **4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

Il sito oggetto dello studio è situato in provincia di Palermo (PA), nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa.

Il parco eolico denominato “Caterina II” è composto da 8 aerogeneratori; la A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7 ricadono nel territorio comunale di Polizzi Generosa mentre la A8 ricade nel territorio comunale di Caltavuturo.

Il cavodotto per il collegamento del parco eolico alla sottostazione, si estende anche nel territorio del Comune di Castellana Sicula e Villalba; in quest'ultimo ricade anche la nuova stazione elettrica di trasformazione RTN.

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone montuose della zona, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 471 e 768 metri sul livello del mare.

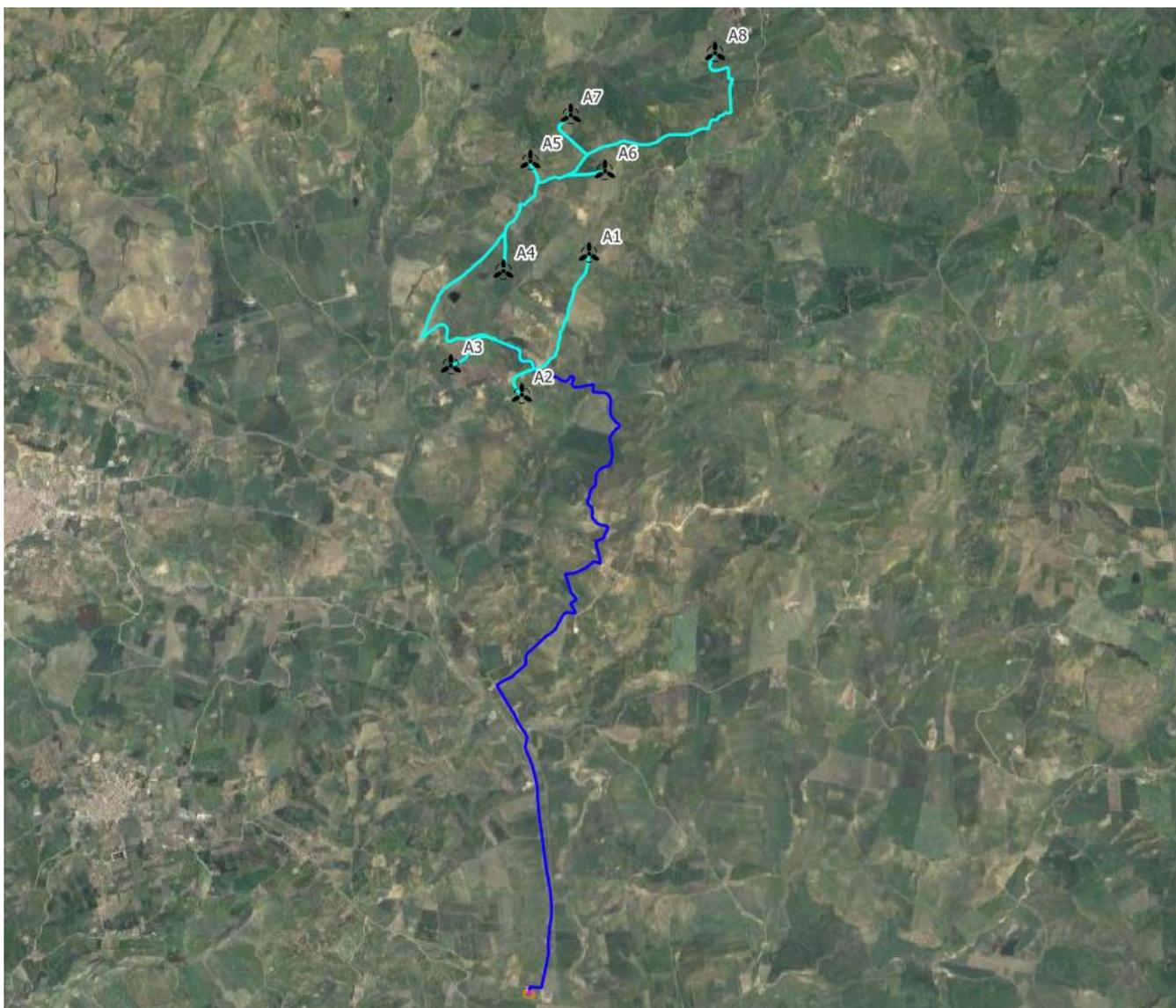
Attualmente il sito presenta un uso del suolo principalmente agricolo; la copertura vegetale arborea è scarsa, quindi l'area in esame è caratterizzata da una rugosità media, caratteristica favorevole allo

**Relazione Tecnica generale**

sfruttamento del vento. Le turbine eoliche saranno posizionate in modo omogeneo, in direzione perpendicolare al vento prevalente N.

Per effettuare una localizzazione univoca dei terreni sui quali insiste il parco eolico, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

- sovrapposizione del campo eolico su ortofoto (figura 2);
- sovrapposizione del campo eolico su catastale (figura 3);
- sovrapposizione del campo eolico su IGM (figura 4);
- sovrapposizione del campo eolico su CTR (figura 5).



**PROGETTAZIONE:**



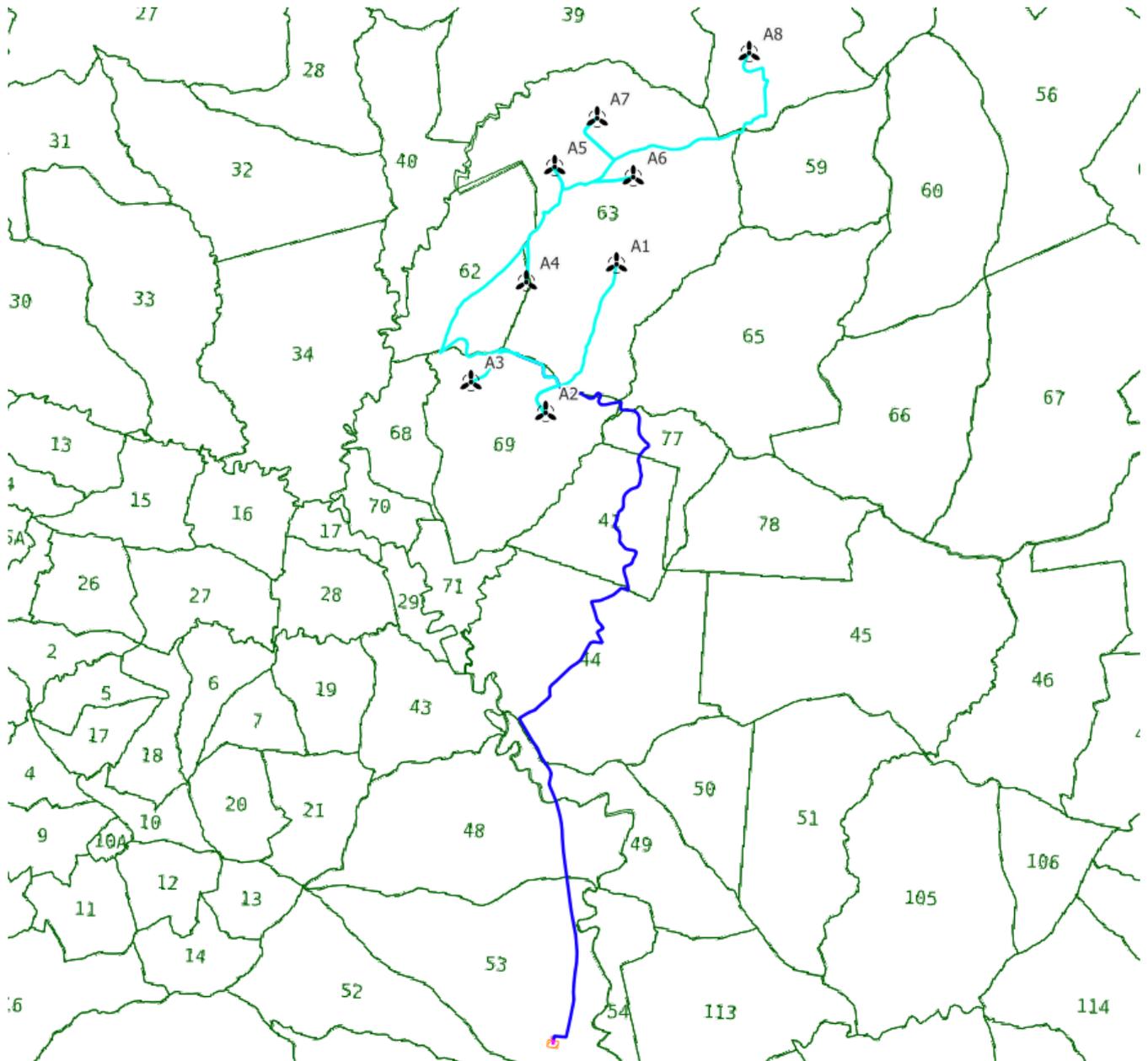
EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

*Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto*



*Figura 3 - Inquadramento area parco eolico su catastale*

**PROGETTAZIONE:**

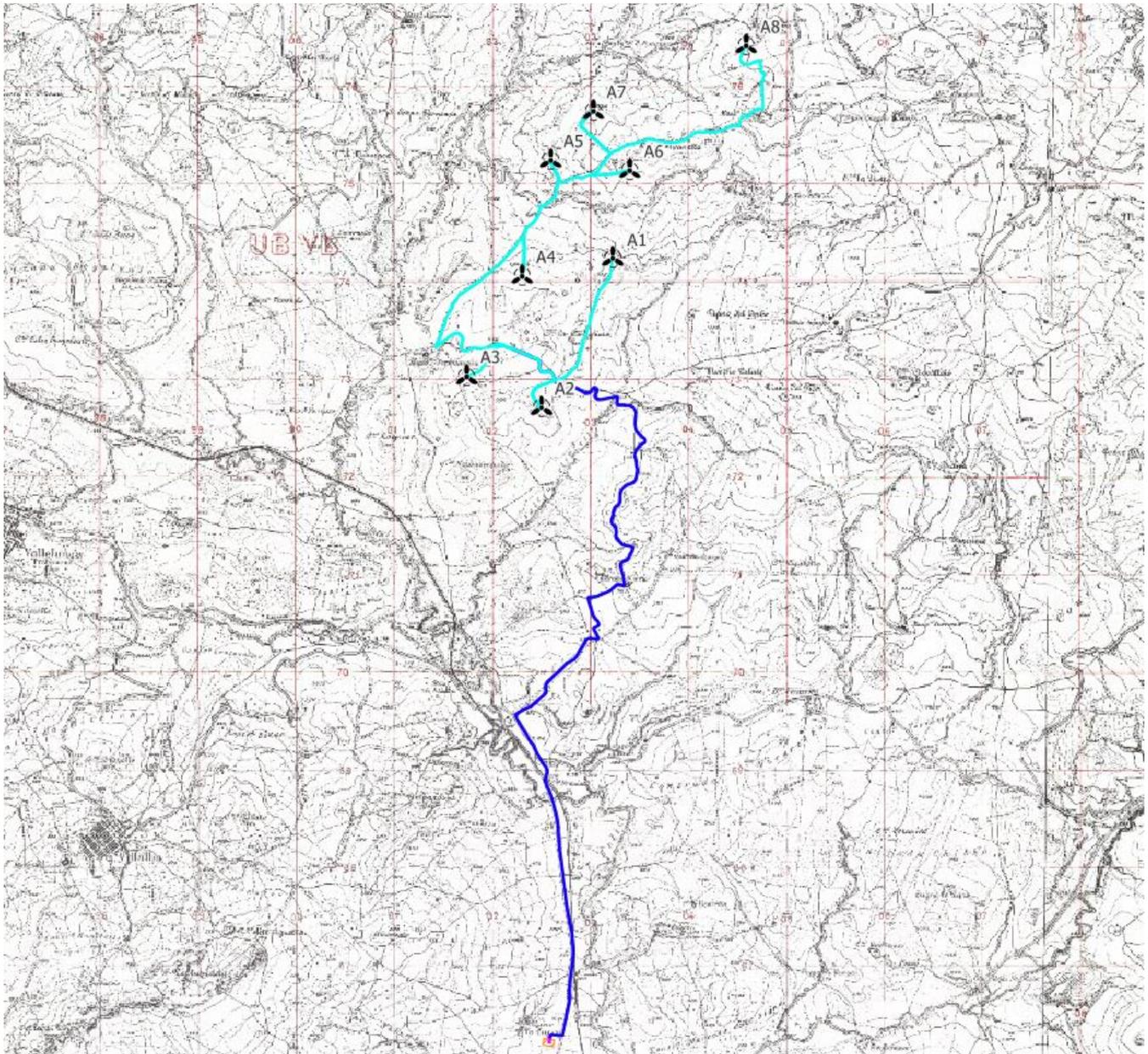


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

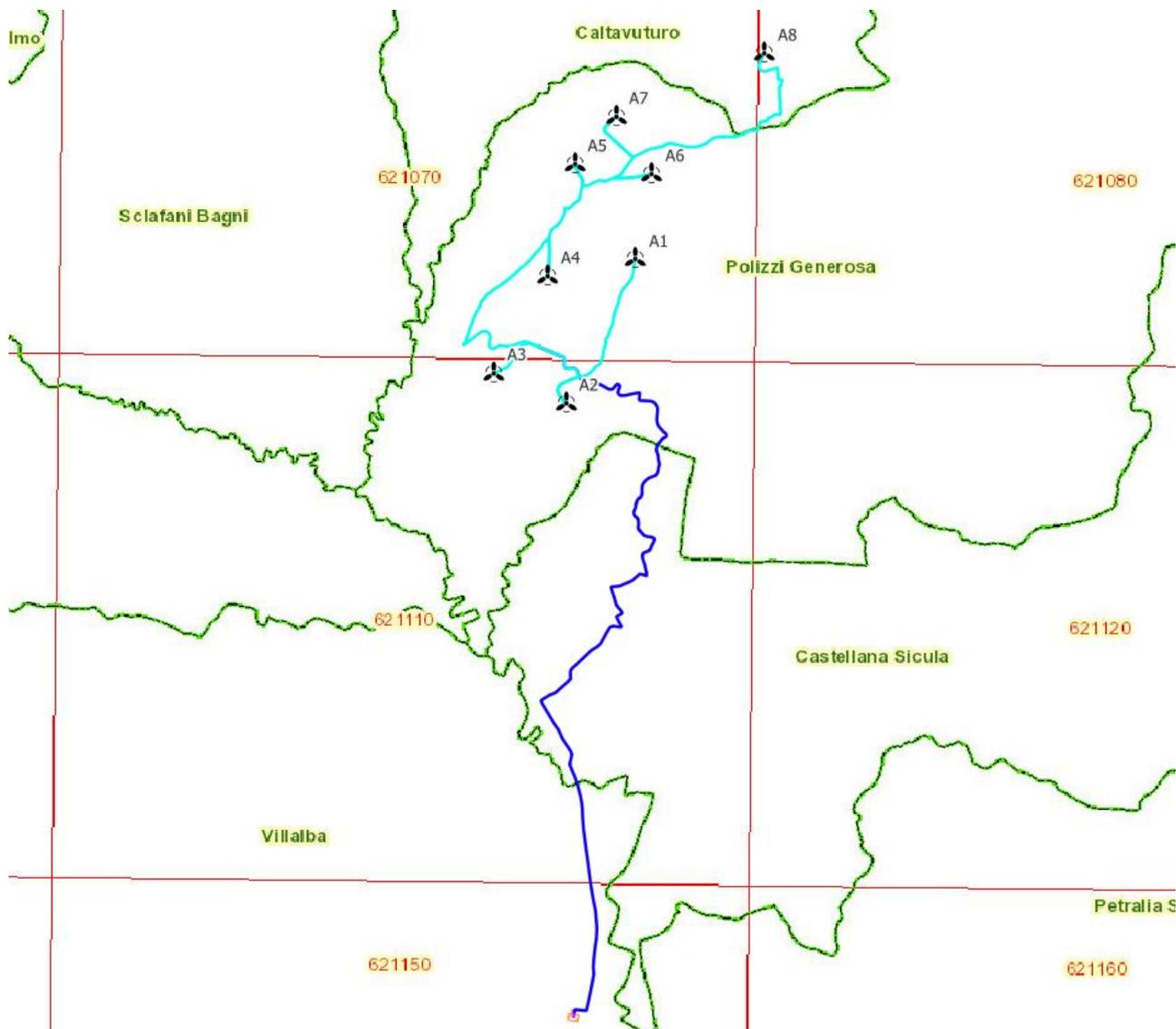


Figura 5 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR

Il parco eolico per la produzione di energia elettrica oggetto di studio avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata totale: 52,8 MW;
- potenza della singola turbina: 6,6 MW;
- n. 8 turbine;
- n. 1 “Cabina di Raccolta e Smistamento”;
- n. 1 “SSE lato utente di trasformazione”;
- n. 1 Nuova stazione elettrica di trasformazione RTN.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

I fogli e le particelle interessati dall'installazione dei nuovi aerogeneratori sono sintetizzati nella Tabella seguente e rappresentati in dettaglio nelle successive immagini.

Aerogeneratore	Foglio	Particella
A1	63	91
A2	69	61
A3	69	9
A4	62	1
A5	63	98
A6	63	7
A7	63	155
A8	38	16

*Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori*

**PROGETTAZIONE:**

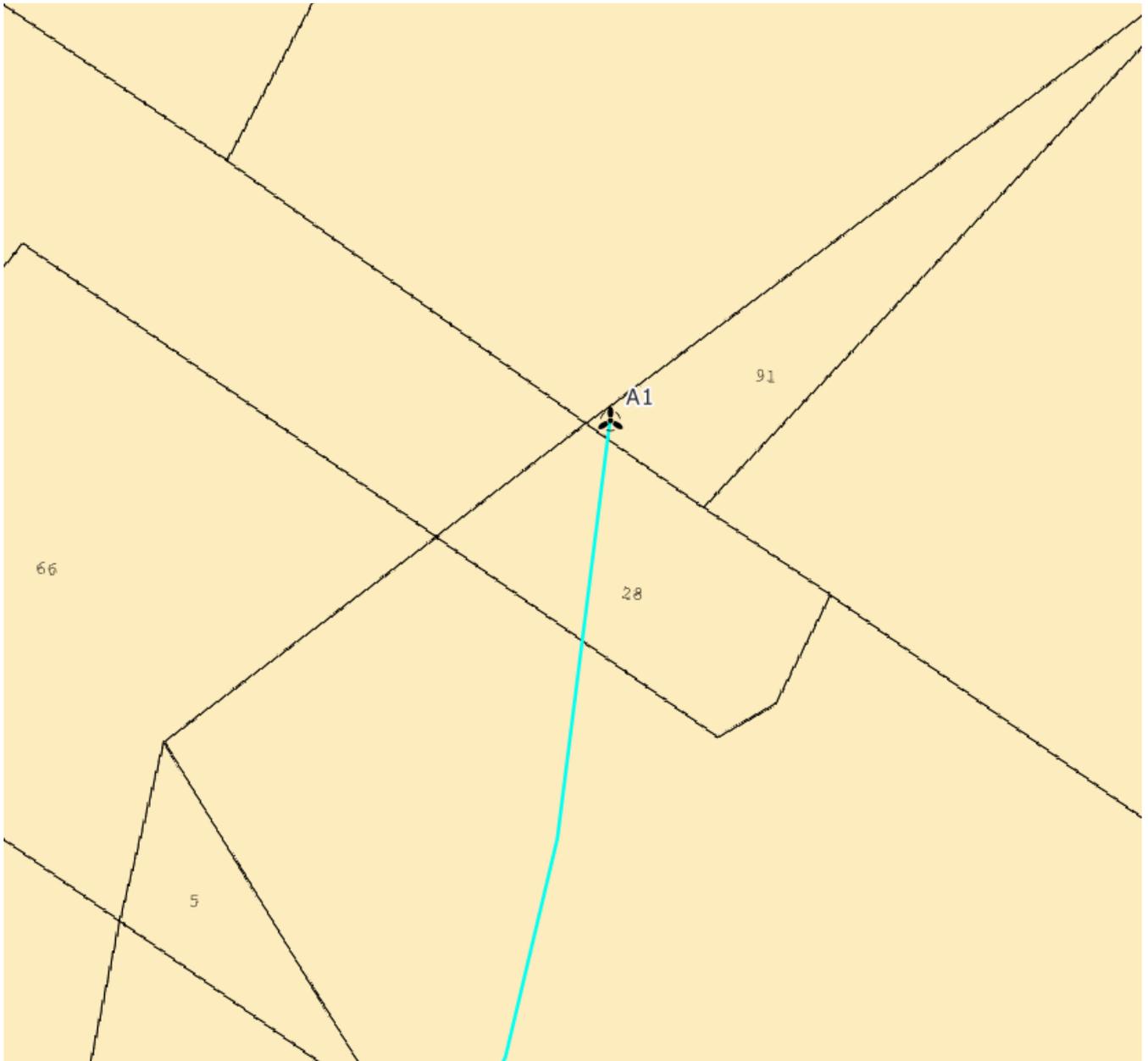


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 6 - Inquadramento particellare A1*

**PROGETTAZIONE:**

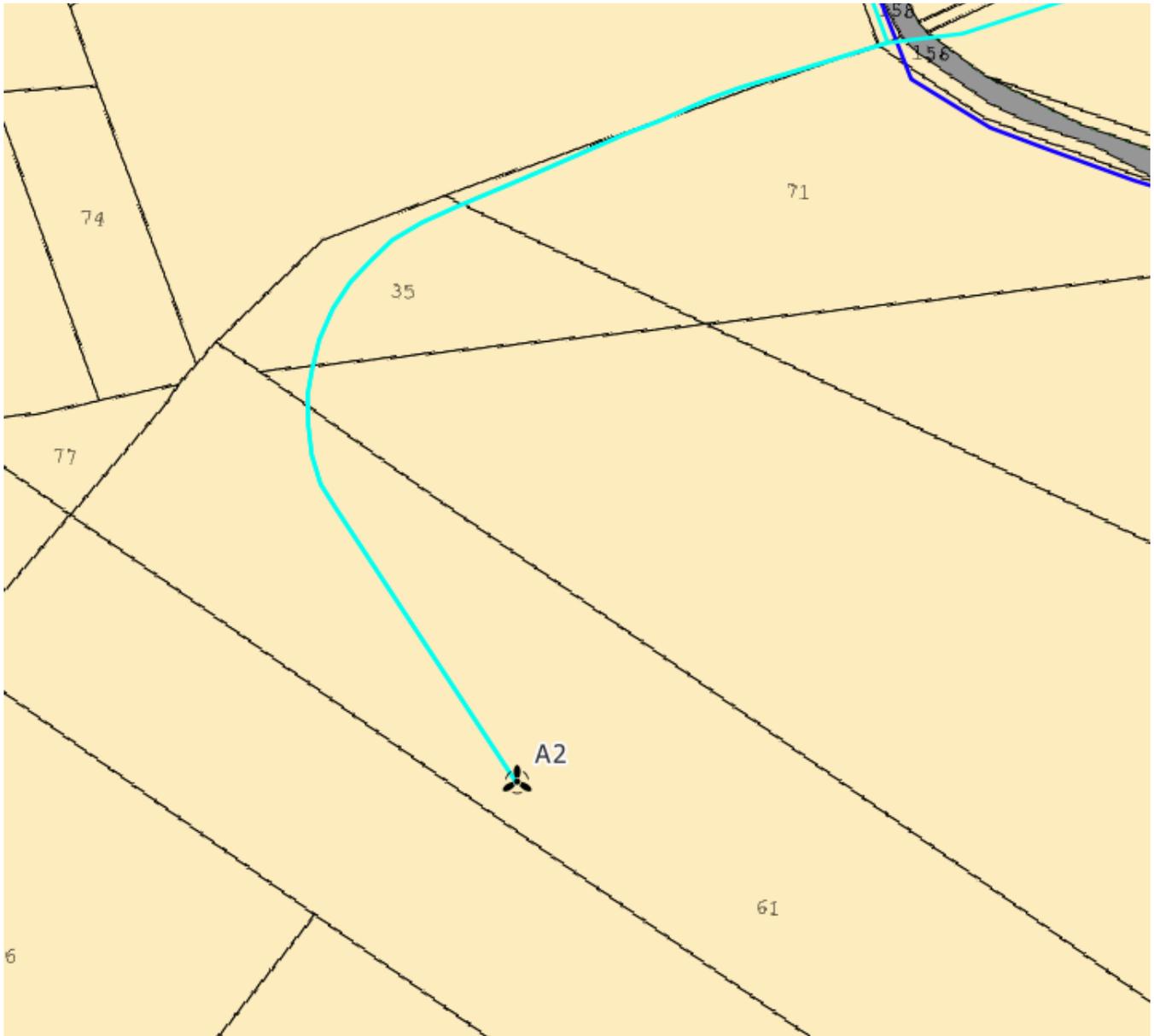


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 7 - Inquadramento particellare A2*

**PROGETTAZIONE:**

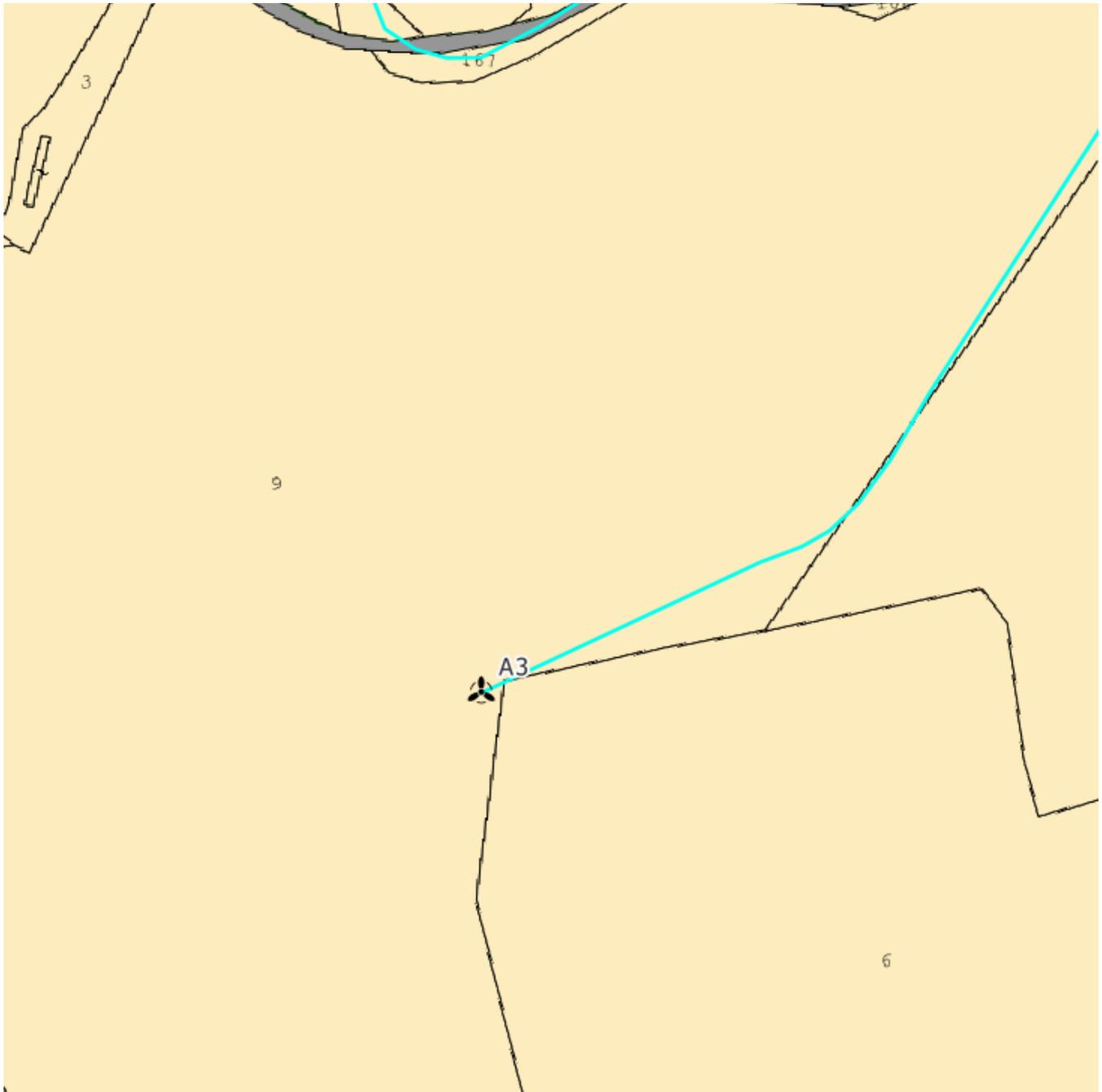


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 8 - Inquadramento particellare A3*

**PROGETTAZIONE:**

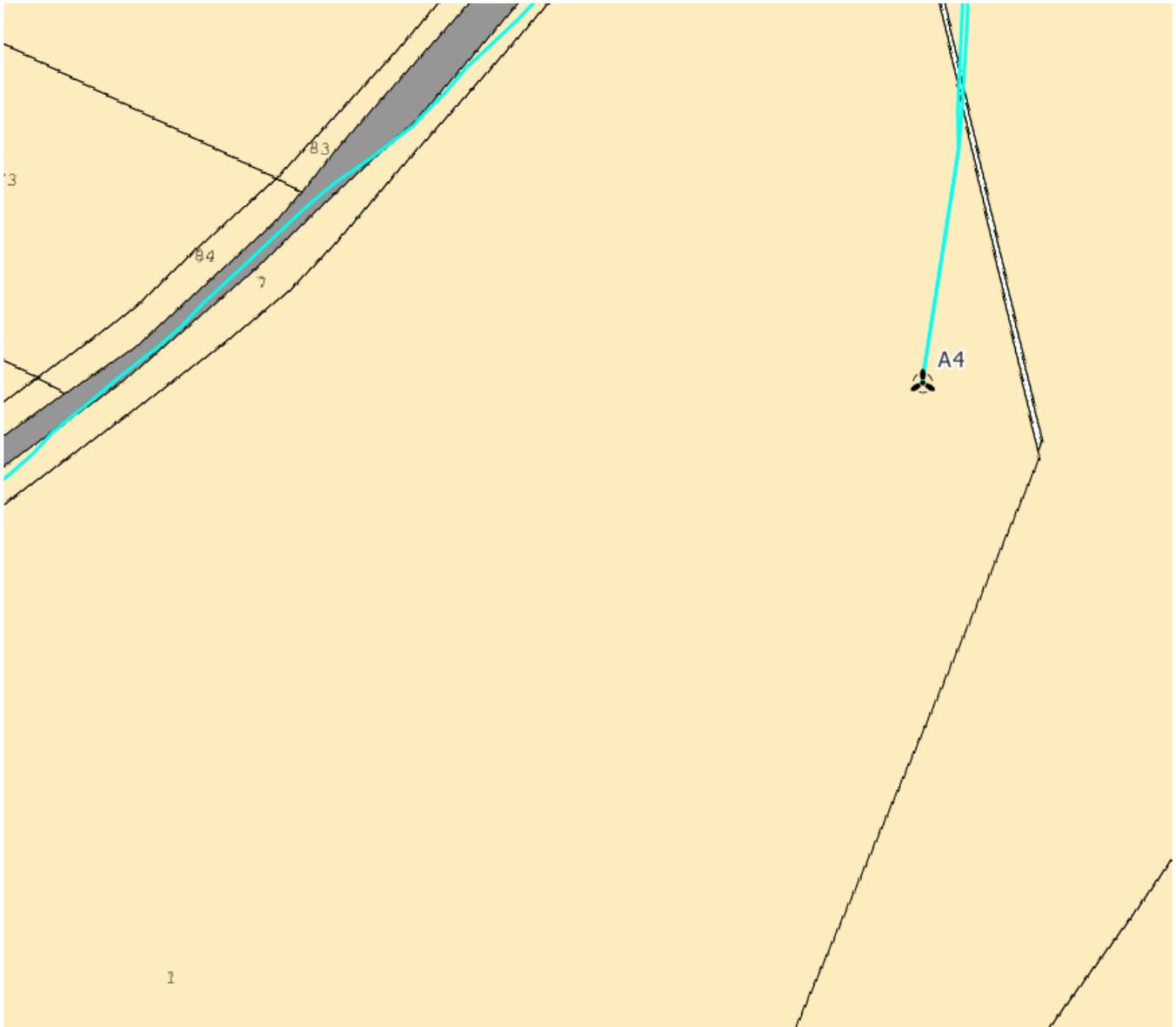


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 9 - Inquadramento particellare A4*

**PROGETTAZIONE:**

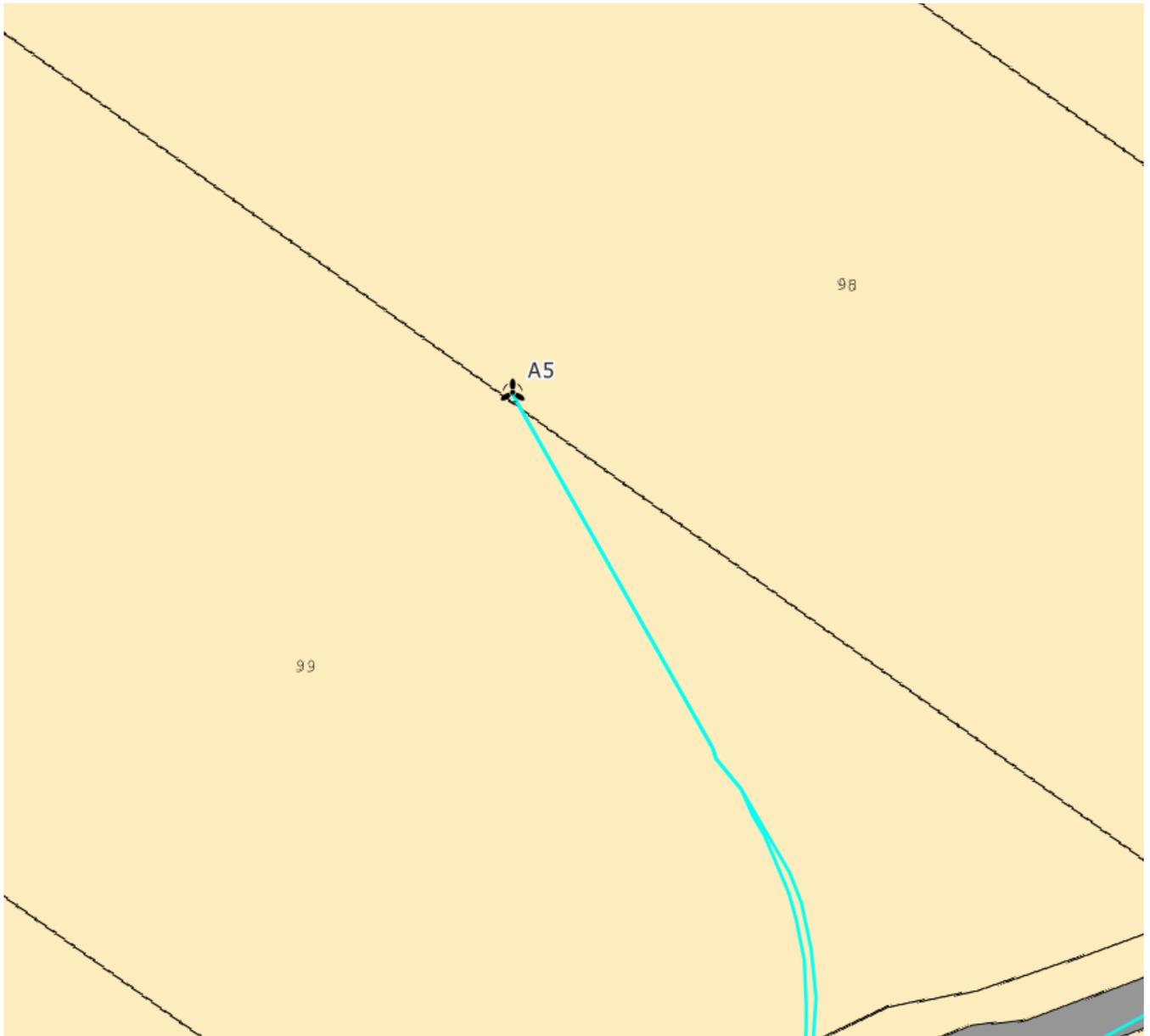


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 10 - Inquadramento particellare A5*

**PROGETTAZIONE:**

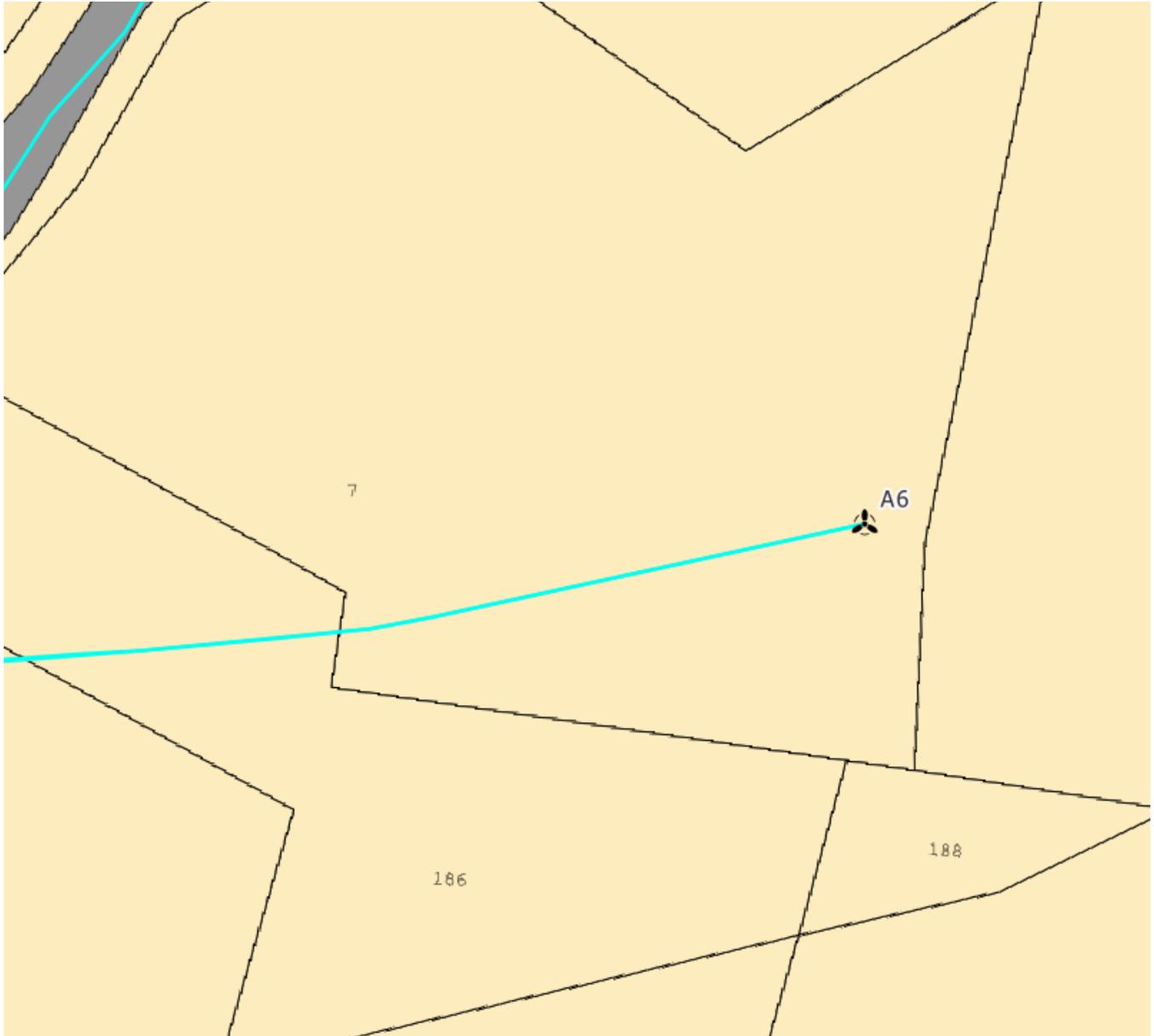


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 11 - Inquadramento particellare A6*

**PROGETTAZIONE:**

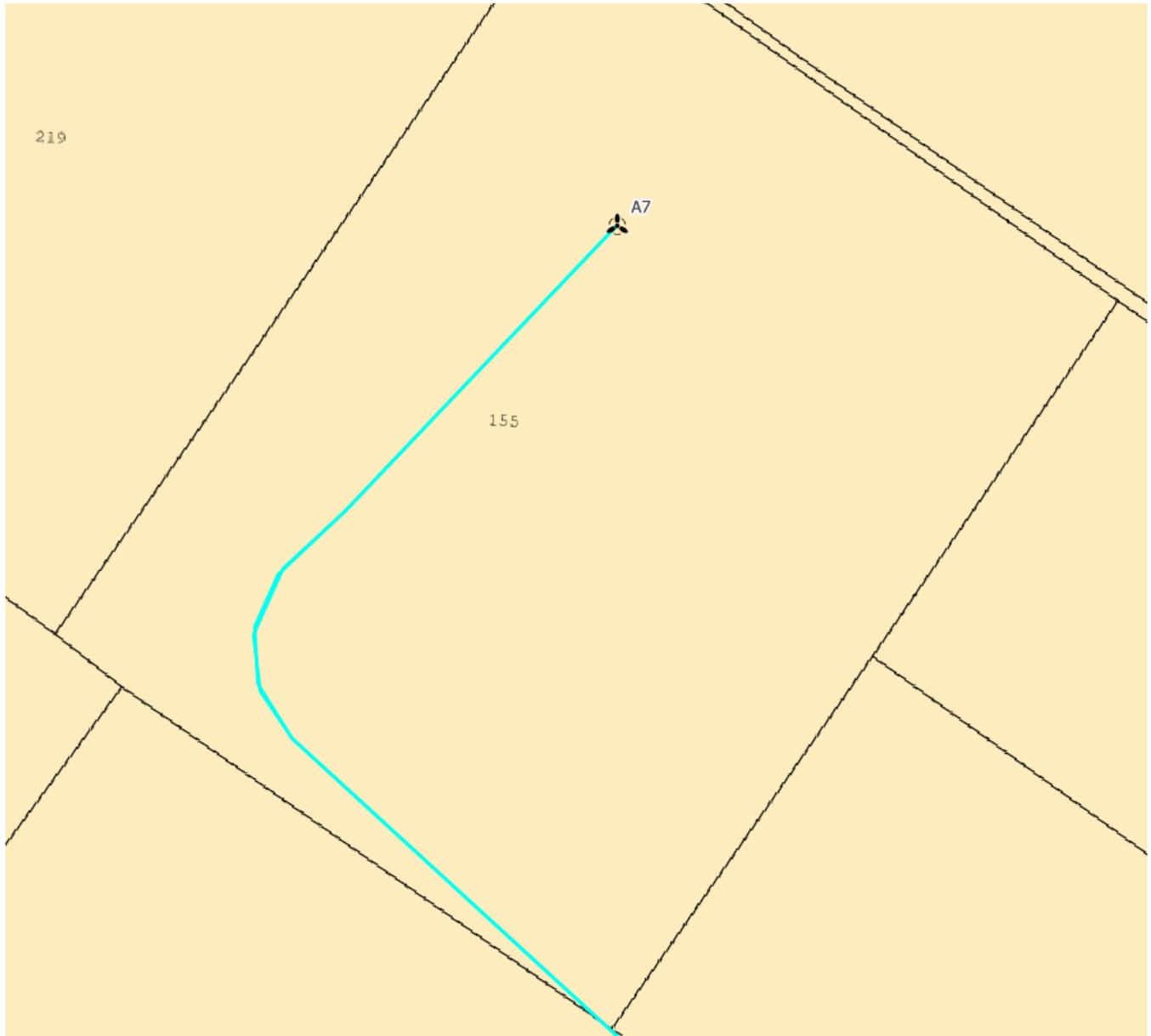


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 12 - Inquadramento particellare A7*

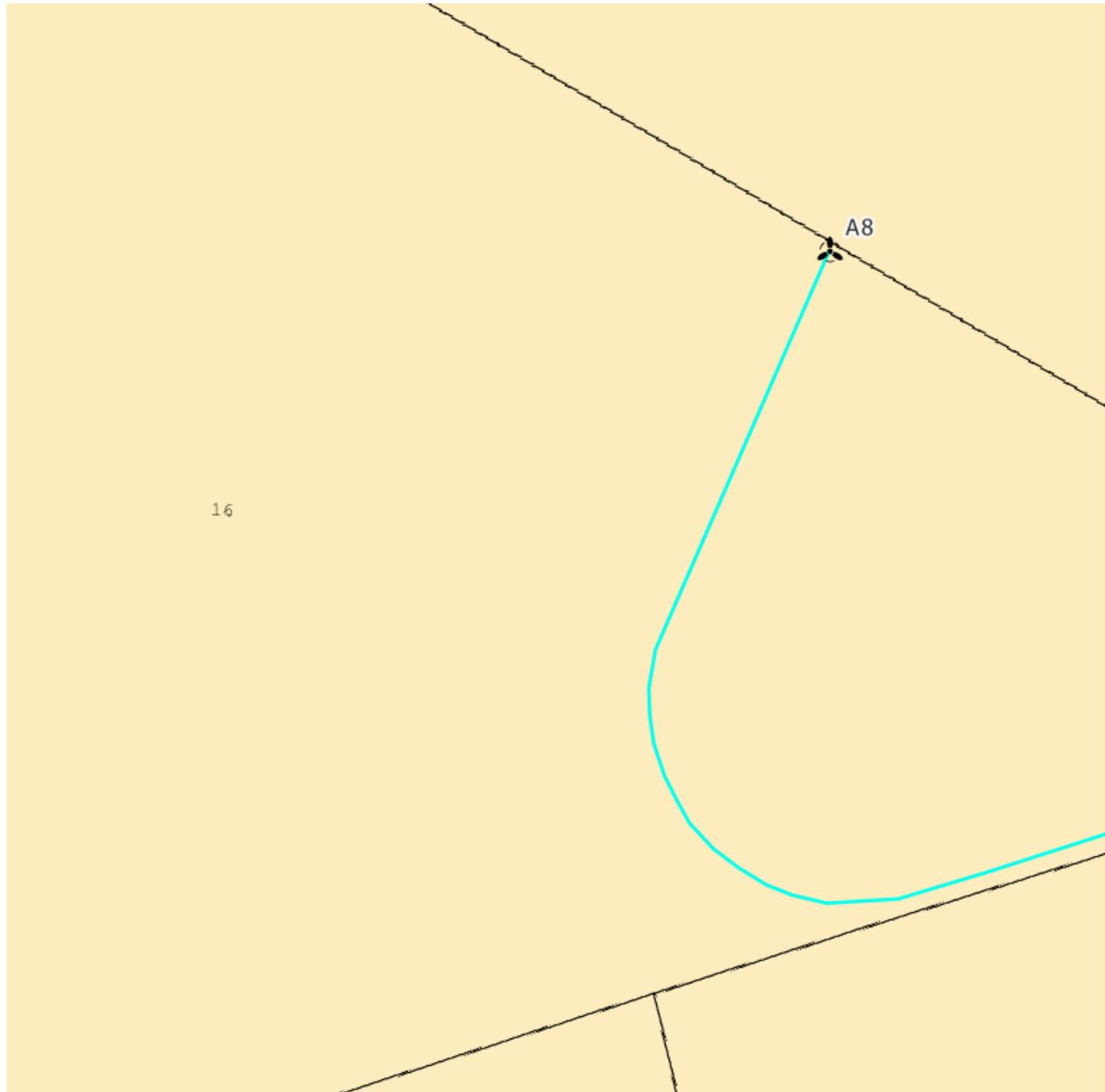
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





*Figura 13 - Inquadramento particellare A8*

#### **4.1 Iniziativa**

Con la realizzazione dell’impianto, denominato “Caterina II”, si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal vento, tale tecnologia nasce dall’esigenza di coniugare:

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 29 di 141</b></p>
---	--	---

- ✓ la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- ✓ nessun inquinamento acustico;
- ✓ un risparmio di combustibile fossile;
- ✓ una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di “Energia Verde” e allo “Sviluppo Sostenibile” invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l’ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

## 4.2 Attenzione per l’ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero. I costi della bolletta energetica, già alti, per l'aumento della domanda internazionale rischiano di diventare insostenibili per la nostra economia con le sanzioni previste in caso di mancato rispetto degli impegni di Kyoto, Copenaghen e Parigi.

La transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica per un Paese come il nostro dove, tuttavia, le risorse idrauliche e geotermiche sono già sfruttate appieno.

Negli ultimi 10 anni grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell’eolico, portando l’Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell’innovazione energetica e ambientale.

La conclusione di detti incentivi ha frenato lo sviluppo soprattutto dell’eolico, creando notevoli problemi all’economia del settore.

La società proponente AEI WIND PROJECT XI S.R.L. con sede a Roma in Via Savoia n. 78 si pone come obiettivo di attuare la “grid parity” nell’eolico, grazie all’installazione di impianti di elevata potenza, nuovi aerogeneratori, che abbattano i costi fissi e rendono l’energia prodotta dell’eolico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





I Monti di Trapani, localizzati nel settore più occidentale della catena Siciliana, costituiscono un segmento della catena appennico-magrebide originatasi dalla sovrapposizione tettonica di vari corpi geologici carbonatici, carbonatico-silicoclastici e terrigeni di età Trias sup. – Miocene sup. con vergenza meridionale. Questi corpi derivano dalla deformazione di successioni di piattaforma carbonatica e carbonatico-pelagica individuatasi durante le fasi di distensione mesozoica.

Le unità geometricamente più basse derivano, secondo i modelli strutturali più recenti, dalla deformazione dei terreni del Dominio Trapanese – Saccense a cui si sovrappongono le unità derivanti dalla deformazione del settore più occidentale del Dominio Panormide.

Le unità geometricamente più alte derivano dalla deformazione di terreni cretacico-neogenici scollati dal loro substrato mesozoico e riferiti alle unità Pre-Panormidi.

Le unità tettoniche, impilate con geometrie di tipo ramp-flat sono affiancati da sistemi fuori sequenza retrovergenti originatesi per sistemi traspressivi verificatesi nel Pliocene medio- sup.

In particolare nell’area in studio sono state riscontrate le seguenti litologie definite nel progetto con le seguenti nomenclature e riscontrate in fase di rilevamento:

#### **Depositi alluvionali attuali e recenti-**

Costituiti da ciottoli poligenetici arrotondati immersi in matrice sabbioso argillosi. All’interno di questi depositi è ubicata la sottostazione elettrica.

#### **Fm Flysch Numidico**

I depositi sono costituiti da arenarie quarzose torbiditiche e quarzoareniti in banchi e strati alternati a livelli di peliti e livelli di microconglomerati . All’interno di questi depositi sono ubicati gli aerogeneratori A1, A2, A3, A4 e A6.

#### **Fm Argille Varicolori**

Si tratta di argille a struttura scagliosa con all’interno livelli di marne varicolori, l’aspetto è caotico. All’interno si rinvengono anche livelli discontinui di diaspri, arenarie quarzose e micacee e calcilutiti. All’interno di questi depositi sono ubicati gli aerogeneratori A5, A7 e A8.

**Relazione Tecnica generale**

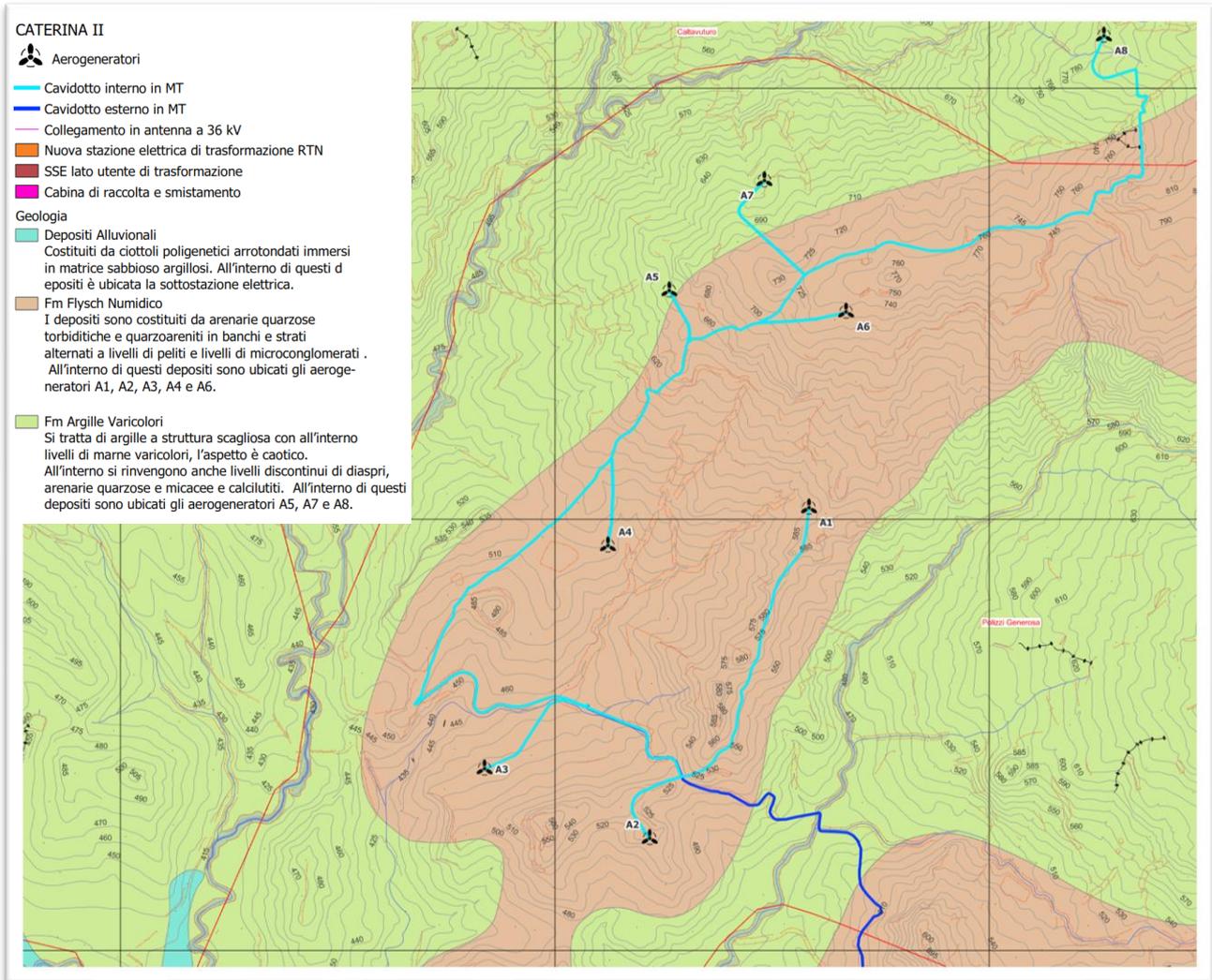


Figura 14 - Stralcio della Carta Geologica.

Lo studio dei caratteri geomorfologici è stato condotto su un'area relativamente ampia tale da mettere in evidenza i processi morfoevolutivi che si instaurano sui versanti interessati dalle opere in progetto. L'evoluzione geomorfologica dell'area rappresenta il risultato di diversi fattori quali le caratteristiche litologiche, l'assetto dei terreni e l'azione modellatrice delle acque. Infatti, nell'area si individuano rilievi limitati da scarpate acclivi in corrispondenza degli affioramenti delle arenarie e arcosi del Flysch Numidico, mentre in corrispondenza degli affioramenti dei depositi

 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 32 di 141</p>
--	--	---

argillosi e limosi delle Ascrivibili alla formazione delle Argille Varicolori, il paesaggio, è caratterizzato da rilievi collinari con blande pendenze.

Anche il reticolo idrografico è notevolmente influenzato dalle litologie affioranti, dato che si presenta con aste rettilinee e poco ramificate in corrispondenza dei depositi litoidi e ramificato con alvei meno pronunciati quando lo stesso si imposta su litologie pelitiche.

Dal punto di vista geomorfologico, il parco eolico interessa aree situate nei pressi aree di cresta o lungo aree di dosso ed è individuabile in Verbumcaudo situata nella porzione meridionale del comune di Polizzi Generosa e del confine comunale di Caltavuturno a Nord e a Ovest e Castellana Sicula a Sud.

Gli aerogeneratori A1 e A2 e A3, sono localizzati in contrada Verbumcaudo lungo una dorsale a cima piatta che si diparte da Cozza la Conigliera Verso Cozzo Verbuncaudo in direzione Nord ovest-Sud Est ad una quota rispettivamente di 583 (A1), 529 m.s.l.m. (A2) e 488 m.s.l.m. (A3). Nelle vicinanze delle aree interessate dal progetto, non sono stati riconosciuti morfotipi riconducibili a movimenti franosi in atto o quiescenti che si possono riattivare a seguito della realizzazione degli aerogeneratori.

L'aerogeneratore A4 è ubicato in località Liste di Verbumcaudo ad una quota di 519 m.s.l.m. su un versante poco inclinato sul quale non sono presenti segni di instabilità legati a criticità geomorfologiche o idrauliche.

Gli aerogeneratori A5, A06 e A07 sono situati nei pressi del rilievo collinare Cozzo Campanella a quote rispettive di 663,728 e 663 m.s.l.m.. A seguito del rilievo geomorfologico, si è notato che le aree interessate dal progetto risultano essere stabili data l'assenza di processi morfoevolutivi che interessino le piazzole degli aerogeneratori, quindi le opere previste, sono compatibili con l'attuale assetto geologico e geomorfologico dell'area.

L'aerogeneratore A8 è ubicato nel comune di Caltavuturo ad una quota di 896 m.s.l.m nei pressi di Mass. Nuova Calcibaida su un dosso morfologico delimitato ad ovest da un vallone immissario del Vallone Calcibaida. Nelle aree non sono presenti i criticità geologiche e geomorfologiche tali da comprometterne la realizzazione della pala eolica.

L'assetto idrogeologico dell'area oggetto di studio è il risultato dell'interazione delle caratteristiche idrodinamiche delle litologie affioranti e dell'origine geologica e/o tettonica.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Dal rilevamento geologico effettuato, esteso ad un’areale più ampia del sito in esame, i terreni affioranti possono essere suddivisi, dal punto di vista idrogeologico ed in base ad una valutazione qualitativa del grado di permeabilità, in :

- **Terreni a permeabilità elevata:** di essi fanno parte i depositi alluvionali attuali caratterizzati da una elevata permeabilità primaria, e i depositi litoidi della formazione del Flysch Numidco quali arenarie, sabbie e arcosi in cui la permeabilità varia da media ad alta a seconda del grado di fratturazione(permeabilità secondaria) ;
- **Terreni a permeabilità da bassa a media:** di essi fanno parte i ascrivibili alla formazione delle Argille Varicolori caratterizzata dalla presenza di depositi argillosi e limosi.

Sulla base dei rilievi geologici, geomorfologici, sismici e idrogeologici eseguiti, è stato ricostruito con una buona affidabilità l’assetto geologico delle aree di sedime delle fondazioni degli aerogeneratori. Nel complesso, l’area non presenta particolari criticità geologiche e geotecniche; si prescrive la realizzazione di indagini geognostiche e geofisiche (sondaggi geognostici, prelievo di campioni e successive analisi geotecniche, indagini sismiche e geoelettriche) puntuali in corrispondenza dell’area di sedime degli aerogeneratori in modo da poter realizzare il modello geologico tecnico del sottosuolo base fondamentale per la progettazione delle opere di fondazione dei generatori eolici.

Si prescrive comunque di prevedere una rete di drenaggi anche nell’intorno della fondazione e dei rilevati al fine di allontanare le acque di ruscellamento superficiale e le eventuali acque che potranno confluire nell’area della fondazione attraverso i cavidotti.

Si raccomanda il progettista dell’opera affinché tenga conto delle criticità geomorfologiche evidenziate nel presente studio e inserisca nella progettazione gli accorgimenti tecnici che riterrà opportuni per mitigare l’attuale pericolosità geomorfologica dell’area al fine di garantire la sicurezza dell’opera nel tempo.

Nelle aree interne, da un punto di vista morfologico, il territorio provinciale può essere diviso in due parti: una occidentale o area dei Sicani (con i territori di Corleone, Prizzi, Palazzo Adriano, parte di Castronovo di Sicilia, ecc.) ed una orientale o area collinare “di transizione” (comprendente il territorio su cui si prevede l’installazione del parco eolico “Caterina 2”), che segna il passaggio fra le Madonie,

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 34 di 141</p>
--	--	---

da un lato, ed i Sicani dall’altro: comprende l’area delimitata, a nord, dalla piana di Termini Imerese, a ovest, dai Monti Sicani e, ad est, dalle Madonie (territori di Alia, Caccamo, Caltavuturo, Cerda, Ciminna, Lercara Friddi, Valledolmo, ecc.).

Coerentemente con le indicazioni fornite da Bertolini S. et al. (2020), l’analisi della baseline di riferimento e le conseguenti valutazioni di impatto sono state effettuate principalmente su due scale Territoriali:

- ✓ Area vasta (o buffer “sovralocale”). Nel caso di specie è stato pertanto preso in considerazione un buffer di 10 km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori, che è stato poi raccordato ad un buffer di 2 km dalla stazione elettrica di trasformazione lato utente situata nei pressi della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN. Si tratta dell’area avente estensione adeguata alla comprensione dei fenomeni analizzati nello studio di impatto ambientale, ovvero del contesto territoriale desumibile sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica; all’interno del buffer è compreso il cavidotto di collegamento e le altre opere di connessione dell’impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
- ✓ Area di sito (o buffer “locale”). Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto.

Per inquadrare le unità tipologiche dell’area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *Corine Land Cover*, nonché alla classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Sicilia.

Tale scelta è stata dettata dall’esigenza di adeguare, nella maniera più rigorosa possibile, le unità tipologiche del presente lavoro a sistemi di classificazione già ampiamente accettati, al fine di rendere possibili comparazioni ed integrazioni ulteriori. Infatti, il programma CORINE (*COOrdination of Information on the Environment*) fu intrapreso dalla Commissione Europea in seguito alla decisione del Consiglio Europeo del 27 giugno 1985 allo scopo di raccogliere informazioni standardizzate sullo stato dell’ambiente nei paesi UE. In particolare, il progetto Corine Land Cover, che è una parte del programma Corine, si pone l’obiettivo di armonizzare ed organizzare le informazioni sulla copertura del

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

suolo. La nomenclatura del sistema Corine Land Cover distingue numerose classi organizzate in livelli gerarchici con grado di dettaglio progressivamente crescente, secondo una codifica formata da un numero di cifre pari al livello corrispondente (ad esempio, le unità riferite al livello 3 sono indicate con codici a 3 cifre).

A livello di area vasta, sono state analizzate le carte di uso del suolo del 1990 e del 2018, così da apprezzarne fenomeni evolutivi nell'ultimo trentennio. In figura seguente vengono riportati i due inquadramenti su Carta di Uso del Suolo secondo la classificazione CORINE Land Cover (strati informativi resi disponibile dall'ISPRA).

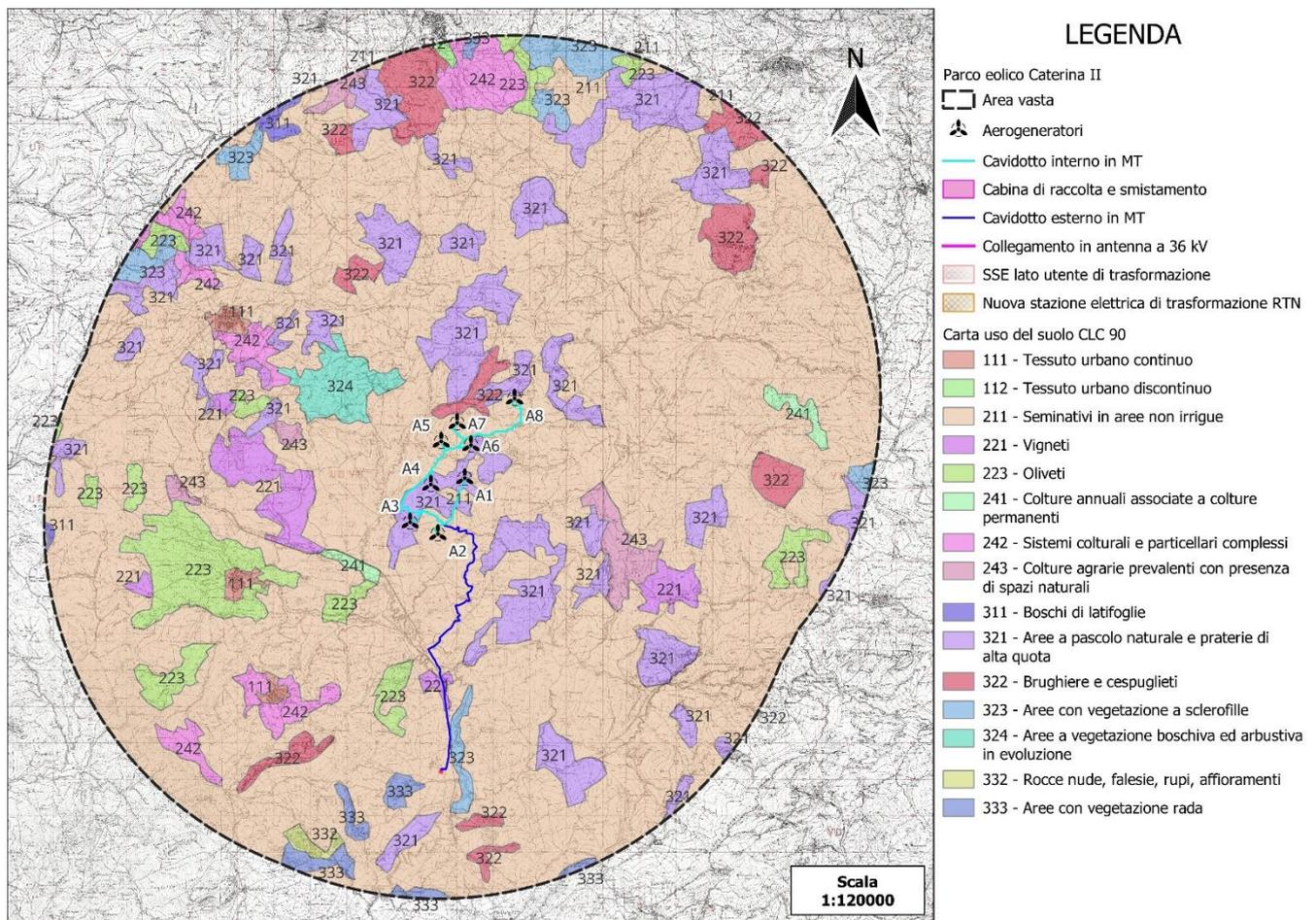


Figura 15 - Carta di uso del suolo ISPRA con classificazione CORINE Land Cover relativa all'anno 1990.

**Relazione Tecnica generale**

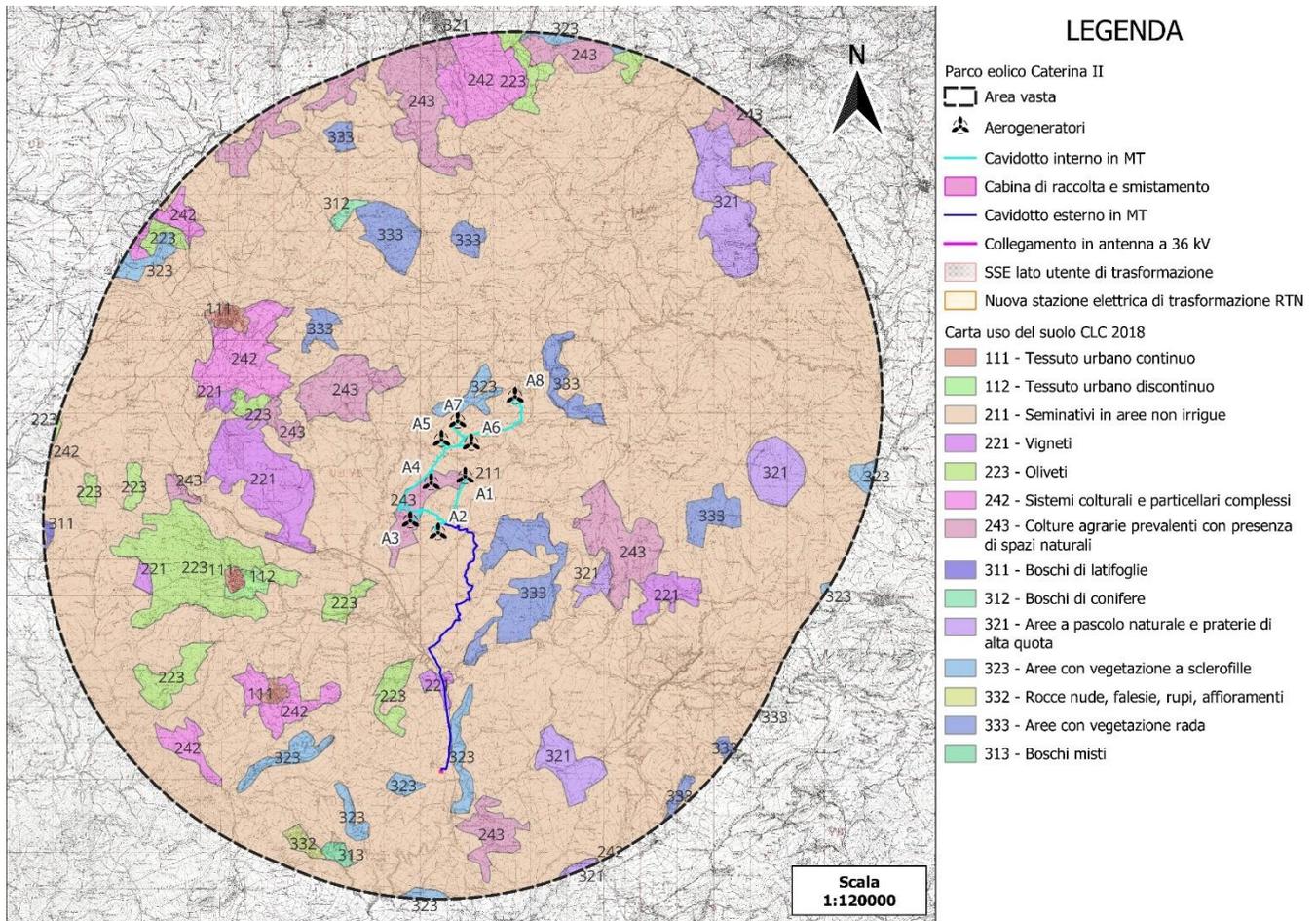


Figura 16 - Carta di uso del suolo ISPRA con classificazione CORINE Land Cover relativa all'anno 2018.

La classe preponderante è la 211, in arancione, ovvero “Seminativi in aree non irrigue”. Nel 1990 nell’area in esame occupava una superficie del 73,14%, mentre nel 2018 si assiste ad un aumento, fino al 78,76%. Nella tabella seguente si riportano le superfici occupate da ciascuna categoria, in ettari e in percentuale.

Classi CORINE Land Cover	1990		2018	
	Superficie [ha]	% sul totale	Superficie [ha]	% sul totale
<b>1. SUPERFICI ARTIFICIALI</b>	<b>191,04</b>	<b>0,46</b>	<b>179,96</b>	<b>0,43</b>
111 - Tessuto urbano continuo	167,48	0,40	125,32	0,30
112 - Tessuto urbano discontinuo	23,56	0,06	54,64	0,13
<b>2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</b>	<b>34379,03</b>	<b>82,59</b>	<b>38532,77</b>	<b>92,57</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	30445,93	73,14	32784,90	78,76

**Relazione Tecnica generale**

221 - Vigneti	738,89	1,78	818,35	1,97
223 - Oliveti	1620,17	3,89	1488,38	3,58
241 - Colture annuali associate a colture permanenti	141,21	0,34	-	-
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	999,08	2,40	1319,72	3,17
243 - Colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali	433,76	1,04	2121,41	5,10
<b>3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI</b>	<b>7055,55</b>	<b>16,95</b>	<b>2912,90</b>	<b>7,00</b>
311 - Boschi di latifoglie	81,93	0,20	12,76	0,03
312 - Boschi di conifere	-	-	32,84	0,08
313 - Boschi misti	-	-	37,57	0,09
321 - Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	4350,69	10,45	1009,47	2,43
322 - Brughiere e cespuglieti	1272,21	3,06	-	-
323 - Aree con vegetazione a sclerofille	602,96	1,45	596,37	1,43
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	394,07	0,95	-	-
332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	65,72	0,16	47,85	0,11
333 - Aree con vegetazione rada	287,96	0,69	1176,04	2,83
<b>SOMMA</b>	<b>41625,63</b>	<b>100,00</b>	<b>41625,63</b>	<b>100,00</b>

Tabella 2 - Elaborazioni della carta dei suoli ISPRA del 1990 e del 2018, confronto.

Sono aumentati del 4% anche le aree con “Colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali”, mentre le “aree a pascolo naturale e praterie di alta quota” passano dal 10,5% al 2,4%. Spariscono le superfici con brughiere e cespuglieti, che prima occupavano il 3% dell’area vasta. Sembra che nel corso del tempo le aree ad utilizzo agricolo si siano espanse, a discapito principalmente dei paesaggi naturali e semi-naturali caratterizzati dalle praterie di alta quota, brughiere e cespuglieti.

Nel particolare, l’area di sito ricade nelle sezioni della CTR (Carta Tecnica Regionale) n. 621080 (macchina A8), n. 621110 (aerogeneratori A2 e A3), e n. 621070 (le restanti macchine).

Al fine di identificare eventuali criticità è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state definite dalla legge regionale 6 aprile 1996 n. 16 e che sono messe a diposizione dal SIF, Sistema Informativo Forestale, della Regione Siciliana.

Si riportano le fasce di rispetto previste dall’art. 10 della L.R. 16/96 e s.m.i.:

- Sono vietate nuove costruzioni all’interno dei boschi e delle fasce forestali ed entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 38 di 141</b></p>
---	--	---

- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al punto precedente è elevata a 200 metri.
- Nei boschi di superficie compresa tra 10.000 mq. e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti punti è determinata in misura proporzionale.

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dai generatori con quelle indicate in cartografie come boschi o foreste, tenuto conto dei limiti prescritti dalla normativa e delle relative fasce di rispetto, si evidenzia che non ci sono sovrapposizioni tra le aree interessate dai nuovi generatori e le aree boschive evidenziate nella carta tematica. Tale risultato è mostrato in figura seguente.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

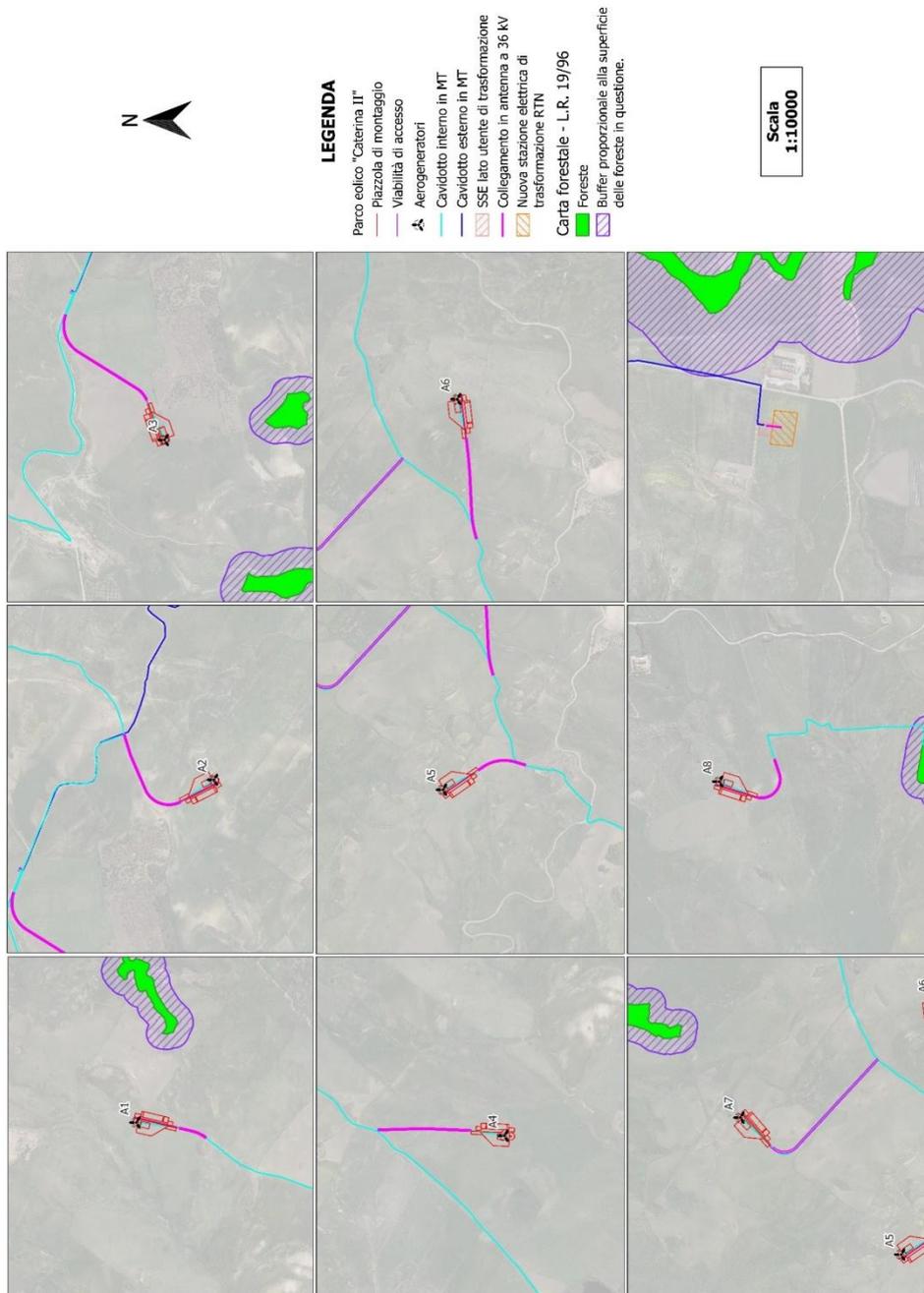


Figura 17 - Carta forestale e distanze di rispetto ai sensi dell'art.10 della l.r. 1996 n. 16. della Regione Sicilia.

Alla luce di quanto esposto in precedenza si può affermare che il sito sul quale verrà realizzato l'impianto eolico è in gran parte costituito da terreni coltivati a seminativo. L'istallazione delle pale

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 40 di 141</b></p>
---	--	---

eoliche avverrà in terreni coltivati a seminativo ed al di fuori delle aree di rispetto previste dall'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. e ii.

Se si dovessero riscontrare colture permanenti quali l'olivo o il vigneto (scarsamente presenti nell'area vasta di indagine), si potranno eseguire azioni volte a mitigare l'impatto ambientale attraverso l'eventuale estirpazione di piccole porzioni di colture/piante e collocazione delle stesse in aree limitrofe o eventuale indennizzo per l'estirpazione. Si ritiene che non siano presenti caratteristiche rilevanti per il paesaggio circostante e che sarà salvaguardata comunque l'integrità dei luoghi all'interno dell'area in esame.

In questa sede, si possono fare considerazioni riguardanti la reale perdita di superficie agricola, che sarà destinata ad ospitare gli impianti in progetto. Questo tipo di installazioni, per quanto complesse nella loro realizzazione, vanno certamente ad occupare ridotte superfici agricole, senza stravolgerne la destinazione produttiva. In questa relazione sono state analizzate le interferenze che l'intervento può generare sull'utilizzazione agricola dell'area e quindi sulle sue produzioni: appare evidente che il paesaggio agrario dell'area vasta di analisi e quello su scala locale, nonché le produzioni praticate attualmente nell'area, non potranno subire modificazioni rilevanti, in termini sia qualitativi che quantitativi, a seguito della realizzazione dell'intervento programmato.

Il presente progetto rientra nel complesso montuoso delle Madonie, che, sia per la sua storia paleogeografica che natura geologica presenta una notevole autonomia rispetto alle altre aree montuose dell'isola. Esso risulta costituito prevalentemente da dolomie e calcari mesozoici, frammisti spesso a quarzareniti e argille. Numerose sono le vette che superano i 1700 m, con quote massime di circa 2000 m. Il paesaggio si presenta molto vario e ancora ben conservato con la presenza di estese formazioni boschive, come faggete, querceti sempreverdi (leccete e sugherete) e caducifogli a roverella e a rovere, garighe, pascoli e cespuglieti orofili, cenosi rupicole e glareicole, nonché ripali e igrofile. Sulle Madonie si rinviene in particolare il più ricco contingente endemico di tutta l'isola, che conferisce a questo territorio un rilevante interesse naturalistico.

Dall'analisi condotta dai database messi a disposizione dal Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.) della Sicilia, si rinviene che il 77% circa della superficie dell'area vasta appartiene alle formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli, più precisamente alla classe

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

prioritaria denominata “6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”. La regione biogeografica di appartenenza di tali formazioni è di tipo continentale, alpina, appenninica e mediterranea. Sono praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea, con l’esclusione delle praterie ad Ampelodesmos mauritanicus che vanno riferite all’Habitat 5330 ‘Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici’, sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (Helianthemetea guttati), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell’Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

In questo habitat è possibile distinguere una serie di varianti in relazione alla specie che assume un ruolo dominante:

- I variante – Cespuglieti ripali a oleandro (Codice CORINE Biotopes: 44.811 - Oleander Galleries). Cespuglieti ripali a dominanza di oleandro (Nerium oleander) presenti lungo i corsi d’acqua intermittenti su alluvioni ciottolose o ghiaiose, in territori con bioclina mediterraneo di tipo termomediterraneo o, più raramente, mesomediterraneo. In Calabria e Sicilia questi corsi d’acqua assumono una peculiare fisionomia per la presenza di ampi greti ciottolosi asciutti e sono indicati con il termine di “fiumara”. L’habitat si rinviene anche lungo corsi d’acqua permanenti con forti variazioni stagionali della portata, limitatamente ai terrazzi alluvionali più elevati con minore disponibilità idrica;
- II variante – Cespuglieti ripali ad agnocasto (Codice CORINE Biotopes: 44.812 - Caste tree thickets). Cespuglieti a dominanza di agnocasto (Vitex agnus-castus) al quale si associa normalmente Tamarix gallica e Tamarix africana, presenti lungo i tratti terminali dei corsi d’acqua della fascia termomediterranea e in aree umide del litorale su suoli alluvionali subsalsi a tessitura a limosa;
- III variante – Cespuglieti ripali a tamerici (Codice CORINE Biotopes: 44.813 - Tamarisk thickets). Cespuglieti a dominanza di tamerici (Tamarix africana, T. gallica, T. canariensis) presenti lungo i corsi d’acqua intermittenti o permanenti con forti variazioni della portata, ma anche in aree umide costiere presenti sempre in territori a bioclina termomediterraneo e più

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 42 di 141</p>
--	--	---

raramente mesomediterraneo. Si insediano su suoli alluvionali spesso subsalsi a tessitura da ghiaiosa a limosa.

Le boscaglie ripali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d’acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici. In particolare lungo i corsi d’acqua intermittenti, l’habitat ha contatti catenali con le formazioni glareicole ad *Helichrysum italicum*, localizzate sui terrazzi alluvionali più frequentemente interessati dalle piene invernali., Il disturbo antropico, legato al pascolo e all’incendio, determina la distruzione di questo habitat che viene sostituito dalle praterie steppeiche subnitrofile del Bromo-Oryzopsion o dai pascoli aridi subnitrofilo dei Brometalia-rubenti tectori.

Andando, poi, a valutare l’effettiva incidenza degli elementi in progetto sulle superfici classificate, come evidenziato dalla seguente figura, si evince che:

- Gli aerogeneratori con relative piazzole di montaggio/esercizio e la viabilità d’accesso occuperebbero aree in cui non sono stati rilevati habitat di interesse comunitario;
- La cabina di raccolta e smistamento, la SSE lato utente e la nuova stazione elettrica RTN ricadono anch’esse in aree non indicate di interesse comunitario;
- Cavidotti interni ed esterni al di fuori delle piazzole e della viabilità di servizio si sviluppano lungo la viabilità esistente, senza interferire con ambienti naturali, se non indirettamente, ovvero in corrispondenza di attraversamenti viari risolti con TOC o staffaggio.

L’analisi della Carta della Natura nell’area vasta di studio (ISPRA, 2013) conferma che il territorio in esame si caratterizza per un passaggio graduale dalle zone situate ad altitudini maggiori, soprattutto a Nord, in prossimità delle aree protette, in cui è significativa la presenza di boschi (che incidono per poco più del 2% nel buffer di area vasta) e cespuglieti e praterie (15,3% circa) ad una zona, procedendo verso valle, maggiormente antropizzata e destinata ad attività agricola (81% del totale). Questa, a sua volta, è caratterizzata in maniera preponderante (più del 71% dell’area vasta) da Seminativi e colture erbacee estensive (codice CORINE Biotopes 82.3).

Valutando l’effettiva incidenza degli elementi in progetto sulle superfici classificate, si evince che:

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 43 di 141</b></p>
---	--	---

- Gli aerogeneratori saranno installati su superfici classificate come “82.3 - Seminativi e colture erbacee estensive”, meno che gli aerogeneratori A3 e A4, posto in un’area “34.81 - Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (Brometalia rubenti-tectori)”;
- Le Piazzole di montaggio/esercizio e la viabilità d’accesso occuperebbero parzialmente aree inquadrare come “32.A - Arbusteti a Spartium junceum” (SG02), “34.81 - Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (Brometalia rubenti-tectori)” (SG09 e SG13), “83.15 - Frutteti” (SG13, anche se attualmente, da rilievi effettuati in campo, non si riscontra la sua esistenza). Si parla di superfici molto ridotte;
- La cabina di raccolta e smistamento, la SSE lato utente e la nuova stazione elettrica RTN ricadono anch’esse in aree indicate come seminative (82.3);
- Per i cavidotti interni ed esterni non si registra nessuna interferenza con habitat di rilievo, che nei tratti in sovrapposizione con formazioni naturali si sviluppa in realtà su strada esistente, pervio staffaggio o TOC in corrispondenza dell’attraversamento di impluvi.

Il progetto è in ogni caso favorevolmente localizzato in area interessata da biotopi privi di interesse naturalistico, quasi esclusivamente ascrivibili ad ambienti antropizzati e coltivati (81,7% dell’area di sito), soprattutto seminativi estensivi (71,7% dell’intera superficie analizzata). Risulta del tutto trascurabile la presenza di aree forestate (2,6%). Cespuglieti e praterie occupano il 15,4% della superficie di area vasta, e rivestono un ruolo fondamentale per la conservazione della biodiversità del territorio in oggetto. Gli elementi in progetto interferiscono con tali habitat in maniera molto ridotta e quindi si stima irrilevante l’impatto delle opere sulla loro salvaguardia.

Come evidenziato nella carta di uso del suolo, le aree nelle quali è prevista la realizzazione degli impianti sono in genere costituite da superfici agricole, che non sono interessate da processi di evoluzione verso biocenosi più complesse. La fauna presente nelle aree interessate è pertanto quella tipica di queste aree, di norma rappresentata da pochissime specie e ad amplissima diffusione. La bonifica e l’alterazione delle zone umide sono la causa del declino delle testuggini palustri del genere Emys.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 44 di 141</b></p>
---	--	---

Per i rettili terrestri la minaccia principale è costituita dall’alterazione e frammentazione degli habitat naturali, nonché gli effetti di alterazioni su larga scala, compresi i grandi incendi.

Le principali pressioni e criticità coincidono, comunque con quelle già ampiamente studiate e documentate a livello globale: scomparsa e alterazione degli habitat, cambiamenti climatici, competizione e predazione (in prevalenza da parte di specie alloctone), patologie e distruzione diretta.

In buona sostanza, la cosiddetta “grande fauna” terrestre continua a migliorare le sue condizioni rispetto a un secolo fa ma anche rispetto alla valutazione condotta nella precedente Lista Rossa (2013).

La spiegazione di questo fenomeno risiede nel fatto che si tratta di specie, per la maggior parte, opportuniste e generaliste, che si adattano ad un ampio spettro di condizioni ecologiche ed hanno subito sfruttato il massiccio abbandono di montagne e colline da parte dell’uomo, in particolare degli ambienti boschivi i quali, nel tempo sono aumentati per estensione a scala nazionale.

Al contrario, molte specie di mammiferi che vivono di risorse specializzate si trovano in peggiori condizioni di conservazione, anche rispetto alla precedente valutazione; in particolare molte specie di chiroteri che risentono della contrazione delle loro fonti alimentari e dei loro habitat. La maggior parte delle specie che hanno registrato un peggioramento del proprio status, rispetto alla valutazione del 2013, appartiene proprio all’Ordine tassonomico dei Chiroptera.

In conclusione, le principali minacce alla conservazione dei mammiferi sono quindi raramente riferibili ad una specifica azione antropica: si tratta, piuttosto, di degrado generalizzato degli habitat naturali che può essere affrontato solo con una politica ad ampio spettro su molte componenti ambientali, dalla riqualificazione dell’agricoltura verso pratiche più compatibili con l’ambiente ad una gestione dei tagli forestali in modo da favorire le specie boschive (come molti pipistrelli e roditori).

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell’ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sicilia è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat. Inoltre, proprio a causa dell’aspetto “a mosaico di colture” della Sicilia sud-occidentale, mancano o sono in numero limitato quelle specie legate ad habitat estesi e ben caratterizzati, mentre risultano favorite le specie più legate agli ecotoni (ambienti di transizione tra due ecosistemi). Ad esempio, l’ambiente steppico non è certamente presente nell’area come in altre zone della Sicilia. Stessa considerazione si può fare per gli

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 45 di 141</p>
---	--	---

ambienti boschivi, ancora più limitati e frammentati nel bacino considerato, se confrontati con altre zone collinose della Sicilia.

Molte delle specie a rischio di estinzione sono minacciate dalla trasformazione degli habitat e dai cambiamenti nei sistemi agricoli come le numerose specie legate agli ambienti aperti e steppici (Calandra, Averla capirossa), accanto a fenomeni che agiscono su larga scala, come i cambiamenti climatici, che incidono negativamente su diverse specie caratterizzanti gli ambienti montani.

Complessivamente le azioni di conservazione necessarie per la salvaguardia delle specie più minacciate riguardano la conservazione degli habitat, in particolare quello mediterraneo e quelli agro-forestali, la lotta al bracconaggio, il bando dell’attività venatoria per diverse specie minacciate (ben 18 specie in cattivo stato di conservazione sono ancora cacciabili in Italia, Gustin 2019), la gestione delle zone umide e degli ambienti agricoli e la conservazione degli ambienti steppici.

Le ricerche sugli invertebrati sono comunque sito-specifiche, pertanto è molto raro che si possa avere un quadro completo e dettagliato dell’entomofauna di una determinata area agricola, se non per studi riguardanti l’entomologia agraria.

Le aree di installazione ricadono tutte in area agricola, su pascoli con roccia affiorante e seminativi, in cui possono essere presenti alcune specie di invertebrati piuttosto comuni e pertanto privi di problematiche a livello conservazionistico, come alcune specie di gasteropodi (comunemente denominati lumache e limacce) e di artropodi myriapodi (comunemente denominati millepiedi).

Premesso che le attuali tecniche di coltivazione prevedono l’impiego di insetticidi ben più selettivi (per “selettivo” in fitoiatria si intende “rispettoso delle specie non-target”) in confronto al passato, la pratica agricola pluridecennale sulle aree di impianto ha necessariamente ridotto al minimo la presenza di specie invertebrate, e non si segnalano aree o colonie di specie rare o protette nelle vicinanze. Le superfici occupate dall’impianto in fase di esercizio sono comunque minime, pertanto l’interferenza dell’opera su queste specie animali è da considerarsi nulla.

### **Effetti sulla vegetazione**

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato precedentemente, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo aree

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

agricole, pertanto fortemente “semplificate” sotto questo aspetto. Non si segnalano superfici boscate nelle vicinanze.

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell’impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come ante-operam. Le superfici agricole non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico.

Si ritiene, pertanto, che l’intervento in programma non possa avere alcuna interferenza sulla flora spontanea dell’area.

**Effetti sulla fauna**

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell’intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un’elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell’area in esame.

**Effetti sull’avifauna**

Il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza “fisica” delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l’area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall’incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall’avifauna risultano ottimi, solamente tra gli aerogeneratori A5 e A7 c’è una distanza di poco inferiore a 400 m con effetto barriera minimo, pertanto gli impatti cumulativi per la componente avifauna e chiropteri è da ritenersi trascurabile.

Si ritiene, pertanto, che l’intervento in programma non possa avere alcuna interferenza sulla fauna presente nell’area.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



Dalla ricerca vincolistica, d'archivio e bibliografica è stato possibile ricavare significativi dati relativi l'antica presenza umana in quest'area, elemento che ovviamente contribuisce ad aumentare in modo sensibile il potenziale storico-archeologico della macroregione ove ricade l'impianto, quindi il livello di rischio. Pertanto, al fine di esaminarne una porzione significativa per evidenziare il possibile rischio che il progetto in essere pone al patrimonio archeologico esistente in questa parte della Sicilia occidentale, si è deciso di adottare un buffer di 2 km a partire dalle aree di intervento che corrisponde all'areale del MOPR del template GNA\_VPIA previsto dalle nuove Linee Guida dell'Istituto Centrale per l'Archeologia (ICA) del MIC, emanate nel DPCM 14/02/2022.

Tale definizione areale di 4 km con l'impianto baricentro a essa, appare infatti idonea per effettuare un'analisi complessiva del bacino territoriale, a partire dal censimento delle evidenze note da bibliografia e da cartografie e sintesi già edite. Per la definizione di tale buffer si è tenuto conto dell'allegato 1 della circolare 53.2022 del 22/12/2022 del MIC dove al comma 2 viene evidenziato “che l'estensione dell'area non sia eccessiva, per non porre in capo al professionista o alla ditta incaricata e/o al committente l'onere, in termini di tempi e costi, di uno studio territoriale non focalizzato sul rischio connesso al progetto dell'opera, fine primario della norma in oggetto”.

Nella maggior parte dei siti individuati si tratta di aree che per il loro interesse archeologico sono state poi perimetrate dagli enti preposti e rientrano tra le aree di interesse archeologico identificate con la lettera m nell'art. 142 del d. Lgs. 42/2004. Tali siti archeologici e segnalazioni ricadono nei territori comunali di Petralia Sottana e sono presenti nel Piano Paesaggistico della Provincia di Palermo in corso di redazione. Nessuna area archeologica, invece, risulta perimetrata dalla Soprintendenza di Caltanissetta nella porzione del territorio di Villalba compreso all'interno del buffer di studio. La distribuzione dei siti noti si concentra, infatti, in particolare nella parte settentrionale dell'area analizzata, ricadente in provincia di Palermo, mentre per la parte meridionale non sono noti insediamenti antichi: tale distribuzione ovviamente non rispecchia le antiche dinamiche del popolamento, ma è determinata dai limiti della ricerca sul campo che meno ha interessato queste zone. Le aree archeologiche individuate che testimoniano la “storia di lunga durata” di questo territorio saranno di seguito presentate a seconda del regime di tutela che le caratterizza. Saranno descritte

**Relazione Tecnica generale**

esclusivamente le aree che rientrano all'interno dell'area di studio definita come un buffer di 2 km (tot. 4 km) dalle opere in progetto.

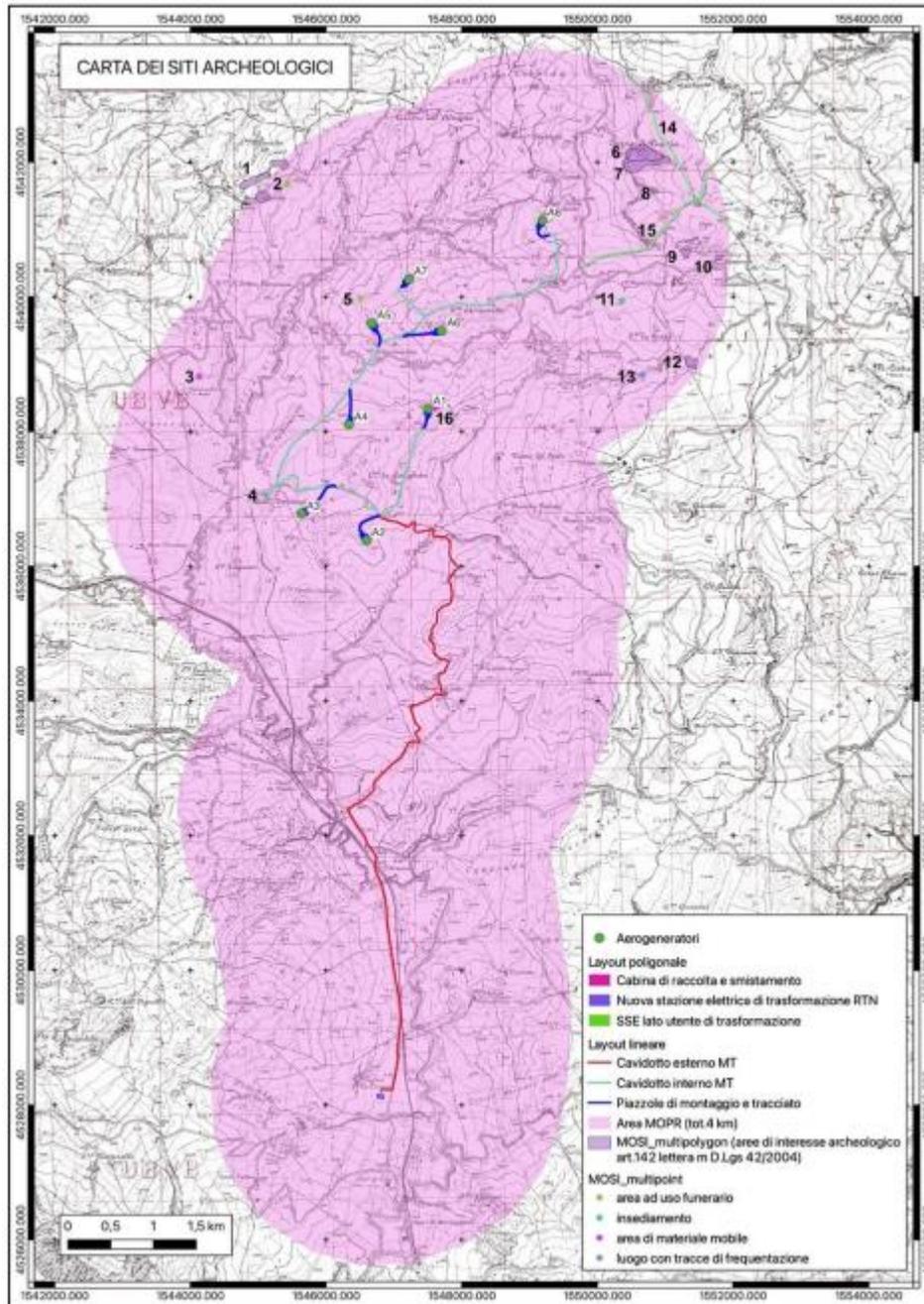


Figura 18 - Carta dei siti archeologici individuati all'interno dell'area di buffer analizzata

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Dall’analisi dei dati raccolti all’interno del MOPR è possibile vedere come nessuna delle diverse aree archeologiche presenti nel territorio interessato dalla presente indagine ha un’interferenza diretta con le opere in progetto.

La ricerca sul campo ha riguardato tutti i terreni interessati dall’impianto eolico e dal passaggio dei cavidotti interrati, suddividendo gli stessi per Unità di Ricognizione (UR) corrispondenti a porzioni di territorio individuabili sulla carta. Nello specifico è stata analizzata un’area di buffer di 200 m intorno agli aerogeneratori e una fascia di circa 80/100 m intorno all’area di passaggio dei cavidotti interrati e della relativa viabilità. La ricognizione diretta sul campo è stata effettuata seguendo una metodologia canonica nelle attività di surveys archeologici con l’utilizzazione di sistemi e strumenti in grado di consentire la completezza e validità della ricerca

Nel caso specifico l’obiettivo di una copertura uniforme dell’area in oggetto di studio è stato raggiunto attraverso una ricognizione definita “sistematica” dove con questo termine si intende un’ispezione diretta di porzioni ben definite di territorio realizzata in modo da non tralasciare nessuna zona rientrante nel contesto indagato. Dal punto di vista metodologico questo scopo è stato raggiunto suddividendo il territorio in unità individuabili sulle carte (UR) che sono state percorse a piedi da due archeologi disposti in linea ad una distanza variabile fra i 5 e i 10 m alla ricerca di manufatti e altre tracce di siti archeologici. Come corredo cartografico, per le specifiche attività di ricognizione sul terreno, è stata utilizzata la sezione con scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale .

Direttamente in fase di ricognizione si è proceduto alla suddivisione del territorio in Unità di Ricognizione (UR). I criteri utilizzati per questa suddivisione non sono sempre stati omogenei dal momento che si è deciso di operare in modo specifico a secondo delle caratteristiche dell’area. In particolare, ciascuna UR è stata separata dall’altra per la presenza di elementi diversi dal punto di vista morfologico: variazioni altimetriche, geologiche, elementi idrografici; in generale la UR è stata considerata come qualcosa di topograficamente isolabile con particolare attenzione alla visibilità del terreno. Si è proceduto, infatti spesso, ad accorpare campi con la stessa destinazione d’uso del suolo e lo stesso grado di visibilità anche quando erano separati da recinzioni o strade interpoderali e a distinguere quelli con caratteristiche diverse.

Ciascuna UR è stata contrassegnata da una sigla numerica identificativa del singolo campo. A ogni UR è stata associata una scheda contenuta all’interno di un database relazionale esplicitiva delle

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 50 di 141</b></p>
---	--	---

caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche del campo con particolare attenzione all’aspetto della metodologia utilizzata per esplorarlo e alle condizioni di visibilità al momento della ricognizione. Le singole UR sono state di volta in volta posizionate attraverso l’utilizzo di un GPS che ha consentito di rilevare le coordinate nord ed est del campo solitamente acquisite nella parte centrale o, nel caso di rinvenimenti di materiale archeologico, nell’area di maggiore concentrazione. Per ciascuna UR è stato, inoltre, segnalato il grado di visibilità del terreno fondamentale per una quanto più esatta osservazione dell’area e una più agevole individuazione di possibili presenze archeologiche. I gradi utilizzati nella scheda di rilevamento sono stati cinque: ottimo, buono, medio, scarso e nullo. Rientrano tra i campi con visibilità nulla quelli inaccessibili.

I gradi di visibilità delle UR ricognite sono stati indicati con colori diversi nella Carta della Visibilità dei suoli allegata. Nel dettaglio, quindi, per la definizione delle condizioni di visibilità delle aree oggetto di ricognizione sono stati adottati i cinque diversi livelli previsti delle nuove Linee Guida dell’Istituto Centrale per l’Archeologia (ICA) del MIC, emanate nel DPCM 14/02/2022, come di seguito specificato:

- ✓ Grado 5 visibilità alta: per terreno arato o fresato e per colture allo stato iniziale della crescita che consentono una visibilità buona del suolo.
- ✓ Grado 4 visibilità media: per colture allo stato iniziale della crescita o con resti di stoppie che consentono una visibilità parziale del suolo.
- ✓ Grado 3 visibilità bassa: per colture allo stato di crescita intermedia, con vegetazione spontanea o con resti di stoppie parzialmente coprenti, che consentono una visibilità limitata.
- ✓ Grado 2 visibilità nulla: per zone con coltivazione in avanzata fase di crescita che impediscono la visibilità del suolo, campi coperti da vegetazione spontanea, aree boschive con relativo sottobosco.
- ✓ Grado 1 area urbanizzata: per zone urbane edificate. Grado 0 non accessibile: per aree recintate non accessibili.

Il survey è stato condotto nel mese di ottobre 2023, periodo ottimale per le condizioni di visibilità dei suoli in questa zona della Sicilia dal momento che i campi non sono stati ancora seminati e nella maggior parte dei casi sono stati già arati. L’area esplorata è stata suddivisa in 14 Unità di Ricognizione, delle quali 14 hanno mostrato una visibilità dei suoli alta, 3 media e 3 sono ubicate su strade pubbliche

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

asfaltate (grado 1 area urbanizzata). Per quanto riguarda l'analisi dei dati rinvenuti, nell'UR 14 in Contrada Verbumcàudo (16) in territorio comunale di Polizzi Generosa, è stata individuata piccola area di frammenti fittili databili a età tardoantica. Si tratta di frammenti di tegole, di ceramica comune e da fuoco (fig. 19). L'area di dispersione di frammenti si trova a circa 90 m di distanza dall'aerogeneratore A1. In tutte le altre UU.RR. esplorate non sono stati rinvenuti reperti mobili e/o elementi archeologici affioranti in superficie.



*Figura 19 - Panoramica UR 06 (cavidotto interno MT)*

Per la valutazione del potenziale archeologico (da intendersi, questo, come la probabilità che si conservi in quell'area un qualunque tipo di stratificazione archeologica) si è tenuto conto dell'interferenza dell'opera stessa con aree a diversi gradi di rischio archeologico assoluto.

A questo proposito, per quanto riguarda i siti identificati nella ricerca bibliografica e d'archivio e rinvenuti nel corso della presente indagine, sono state indicate tre aree di buffer così come di seguito categorizzate:

1. Buffer rischio archeologico assoluto alto (da 0 m a 200 m).

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 52 di 141</b></p>
---	--	---

2. Buffer rischio archeologico assoluto medio (da 200 m a 500 m).
3. Buffer rischio archeologico assoluto basso (oltre 500 m).

Nello specifico, è stato assegnato un grado di potenziale alto alle eventuali porzioni dell’opera in interferenza con le aree sottoposte a vincolo diretto, a vincolo indiretto, alle aree di interesse archeologico (art. 142 lettera m) e con il buffer 1 (rischio assoluto alto), un grado di potenziale medio per le eventuali aree in interferenza con il buffer 2 (rischio assoluto medio) e, infine, un grado di potenziale basso alle aree in interferenza con il buffer 3 (rischio assoluto basso).

## **5. DESCRIZIONE STATO DI FATTO E VINCOLI AMBIENTALI**

Nel presente capitolo viene effettuata una disamina dei vincoli territoriali ed ambientali vigenti nell’area oggetto di interventi. I cambiamenti climatici e la dipendenza crescente dall’energia hanno sottolineato la determinazione dell’Unione europea (UE) a diventare un’economia dai bassi consumi energetici e a far sì che l’energia consumata sia sicura, affidabile, concorrenziale, prodotta a livello locale e sostenibile. La politica integrata in materia di energia e cambiamento climatico preannuncia il lancio di una nuova rivoluzione industriale, volta a trasformare il modo in cui produciamo ed usiamo l’energia nonché i tipi di energia che utilizziamo. L’obiettivo è passare a un’economia più compatibile con l’ambiente, basata su una combinazione di tecnologie e di risorse energetiche ad alta efficienza e bassa emissione di gas serra, assicurando nel contempo maggiore sicurezza nell’approvvigionamento. La Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico che si muove nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo. Nella SEN viene in proposito evidenziato che – in vista dell’adozione del Piano nazionale integrato per l’energia e il clima – PNIEC, previsto appunto dall’europeo Clean Energy Package, la SEN costituisce la base programmatica e politica per la preparazione del Piano stesso e che gli strumenti nazionali per la definizione degli scenari messi a punto durante l’elaborazione della SEN saranno utilizzati per le sezioni analitiche del Piano, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l’evoluzione della situazione energetica italiana.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Con il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull’efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell’energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L’obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il PNIEC intende concorrere a un’ampia trasformazione dell’economia, nella quale la decarbonizzazione, l’economia circolare, l’efficienza e l’uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un’economia più rispettosa delle persone e dell’ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all’accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

La Regione Sicilia, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1 del 3 febbraio 2009 ha approvato il “Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (P.E.A.R.S.)”, in quanto provvedimento attuativo in Sicilia – in coerenza allo Statuto Regionale – del D.Lgs 29.12.2003 n. 387, a sua volta attuazione della Direttiva 2001/77/CE, della L. 23.08.2004 n.239, del D.Lgs 30.05.2008 n.115 di attuazione della Direttiva 2006/32/CE.

Le energie da fonti rinnovabili, e fra queste quella eolica, rivestono quindi un ruolo qualificante nel piano energetico regionale siciliano.

La realizzazione dell’impianto di progetto è in linea con gli obiettivi della programmazione energetica ambientale internazionale, nazionale, regionale che prevede l’incentivo all’uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili, rispecchia gli obiettivi del PEARS e della SEN che promuovono, tra le altre cose, l’incentivo alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, favorendo la riduzione delle emissioni in atmosfera, in particolar modo di CO<sub>2</sub>.

#### **4.1 Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI)**

Il Piano Stralcio per l’ Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell’art. 1, comma 1, del D.L. 180/98,

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 54 di 141</b></p>
---	--	---

convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell’art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano. Nel Piano Straordinario per l’assetto idrogeologico, approvato con D.A. n. 298/41 del 4/7/00, erano stati individuati nel territorio siciliano n. 57 bacini idrografici principali. Tale suddivisione è stata estrapolata da quella contenuta nel Censimento dei Corpi Idrici – Piano Regionale di Risanamento delle acque, pubblicato dalla Regione Siciliana nel 1986. Nell’Aggiornamento del Piano Straordinario, approvato con D.A. n. 543 del 22/7/02, erano state individuate le aree territoriali intermedie ai sopraelencati bacini idrografici principali.

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come “il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d’acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d’acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente”.

Per la difesa del territorio e la tutela della vita umana, dei beni ambientali e culturali delle attività economiche, del patrimonio edilizio da eventi quali frane e alluvioni e contrastare il susseguirsi di catastrofi idrogeologiche sul territorio nazionale sono stati emanati una serie di provvedimenti normativi, fino a giungere al T.U. 152/2006 “Norme in materia ambientale”.

Tale decreto ha i seguenti obiettivi:

- difesa del suolo;
- risanamento delle acque;
- fruizione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale;
- tutela dell’ambiente.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Sicilia redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell’art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell’art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 55 di 141</b></p>
---	--	---

sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Con il Piano per l’Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale.

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico, di seguito denominato P.A.I ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano. Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

- a. La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell’ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti;
- b. La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- c. La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d’intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l’impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

La finalità del P.A.I. sarà perseguibile attraverso il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- ✓ Conoscenza globale dello stato di dissesto idrogeologico del territorio tramite l’individuazione
- ✓ Delle pericolosità connesse ai dissesti sui versanti e delle pericolosità idrauliche e idrologiche;
- ✓ Individuazione degli elementi vulnerabilità, valutazione delle situazioni di rischio, in dipendenza della presenza di elementi vulnerabili su porzioni del territorio soggette a pericolosità;
- ✓ Programmazione di norme di attuazione finalizzate alla conservazione e tutela degli insediamenti esistenti, sviluppo di una politica di gestione degli scenari di pericolosità agendo in modo limitare l’influenza degli elementi antropici (e non), che ne impediscono una piena funzionalità;
- ✓ Programmazione di indagini conoscitive, di studi di monitoraggio dei dissesti, di interventi specifici per le diverse situazioni e, ove necessario, di opere finalizzate alla mitigazione e/o eliminazione del rischio valutando correttamente, e in modo puntuale, dove intervenire con

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 56 di 141</b></p>
---	--	---

opere che garantiscano la sicurezza e quando ricorrere alla delocalizzazione di attività e manufatti non compatibili.

Il PAI stabilisce le norme per prevenire i pericoli da dissesti di versante ed i danni, anche potenziali, alle persone, ai beni ed alle attività vulnerabili e da alluvione; nonché per prevenire la formazione di nuove condizioni di rischio nel territorio della Regione.

Per pericolosità si intende la probabilità che si realizzino condizioni di accadimento dell’evento calamitoso in una data area; nel presente P.A.I. vengono distinte la pericolosità geomorfologica e la pericolosità idraulica:

- ✓ pericolosità geomorfologica è riferita a fenomeni di dissesto in atto e non riguarda quindi la pericolosità di aree non interessate da dissesto (propensione al dissesto);
- ✓ pericolosità idraulica è correlata con la probabilità annua di superamento di una portata di riferimento (portata di piena), valutata in funzione di uno specifico tempo di ritorno (numero di anni in cui la portata di piena viene eguagliata o superata in media una sola volta). La pericolosità idraulica è quindi correlata all’inverso del tempo di ritorno di una portata di piena e, se disponibile, al relativo tirante idrico. L’area di pericolosità idraulica è rappresentata dall’area di inondazione, relativa al tempo di ritorno di una portata di piena, conseguente all’esondazione di un corso d’acqua naturale o artificiale

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



Relazione Tecnica generale

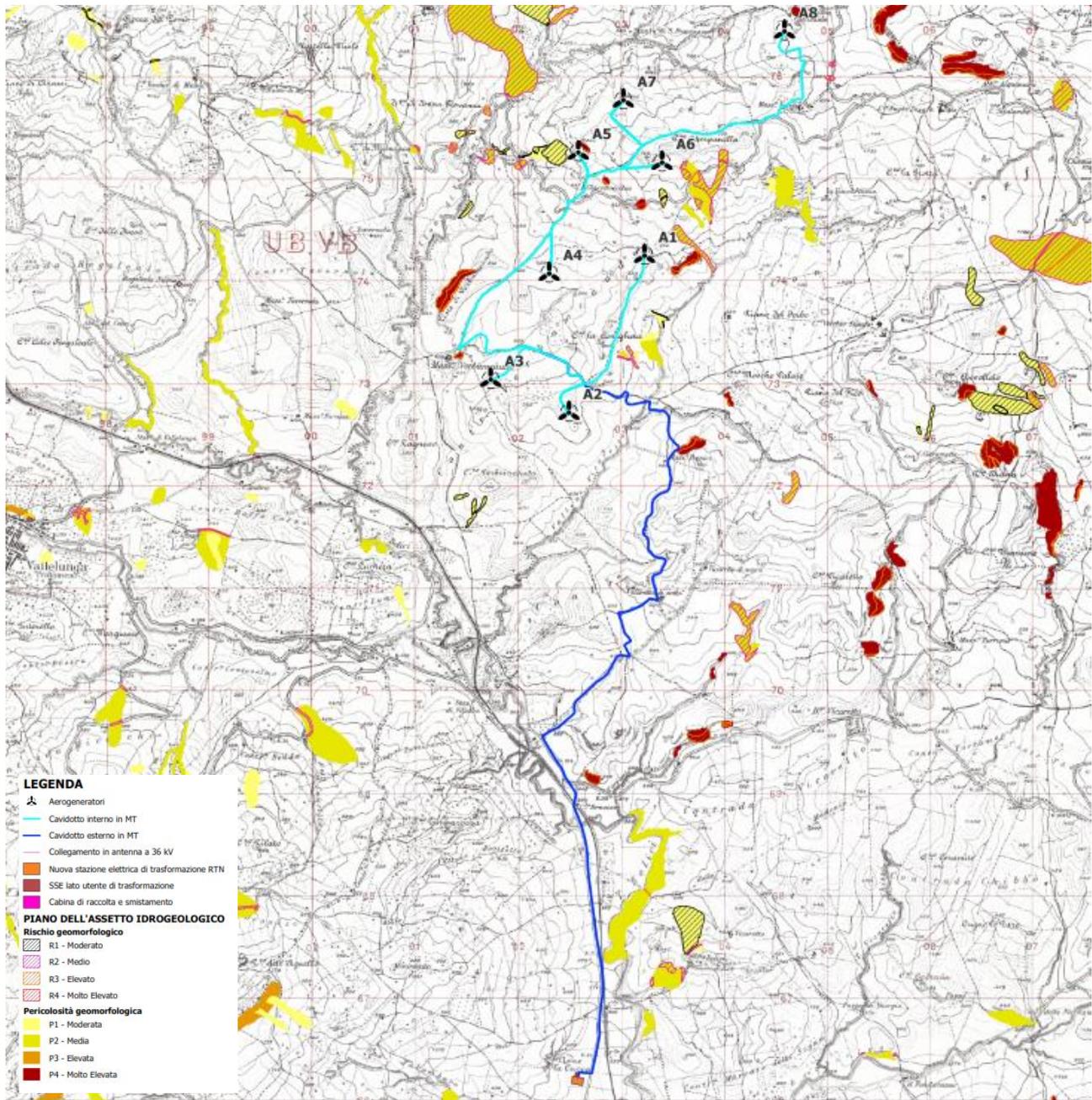


Figura 20 - Stralcio della carta PAI – Rischio e Pericolosità Geomorfológica

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

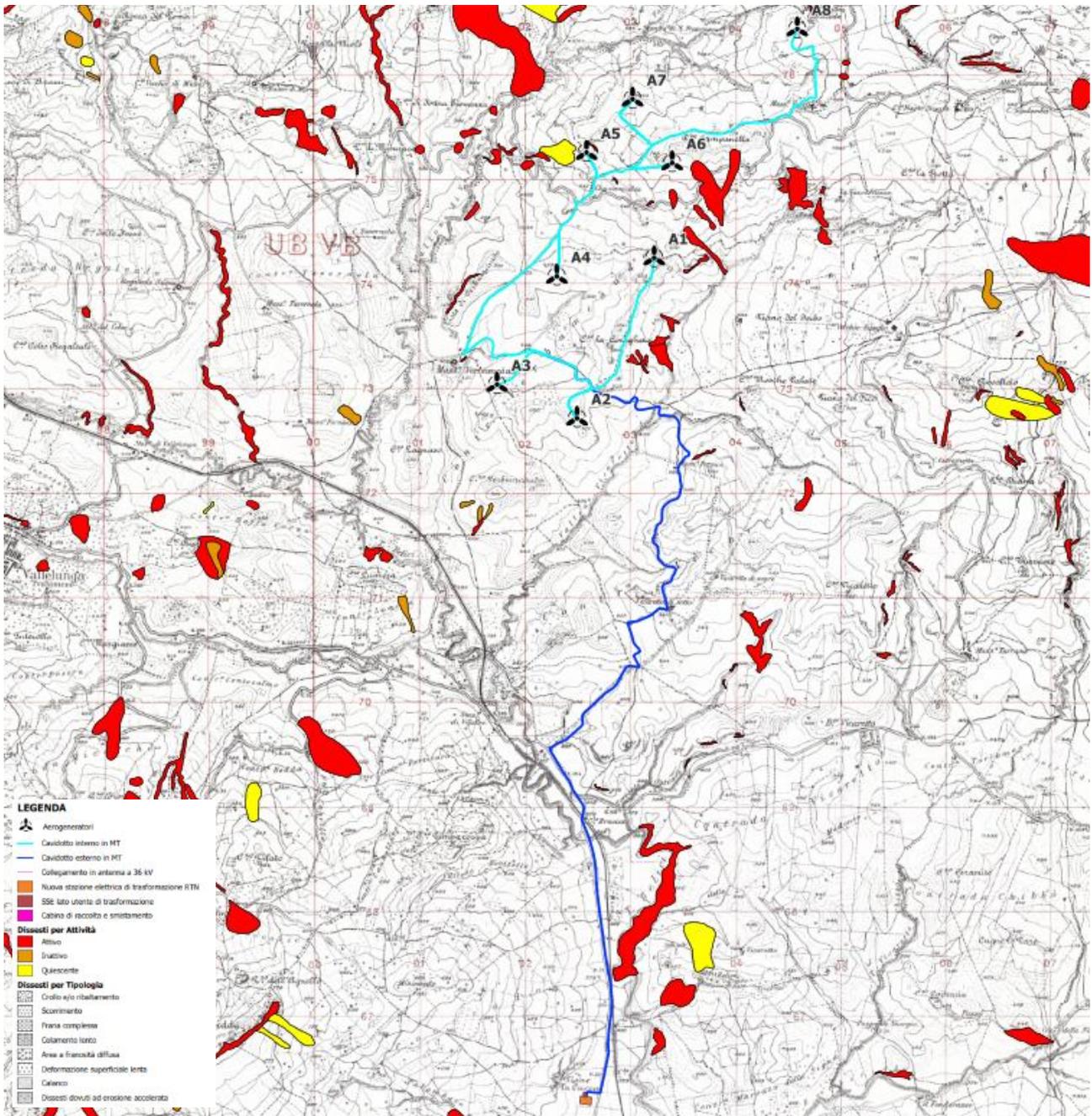


Figura 21 - Carta dei dissesti

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

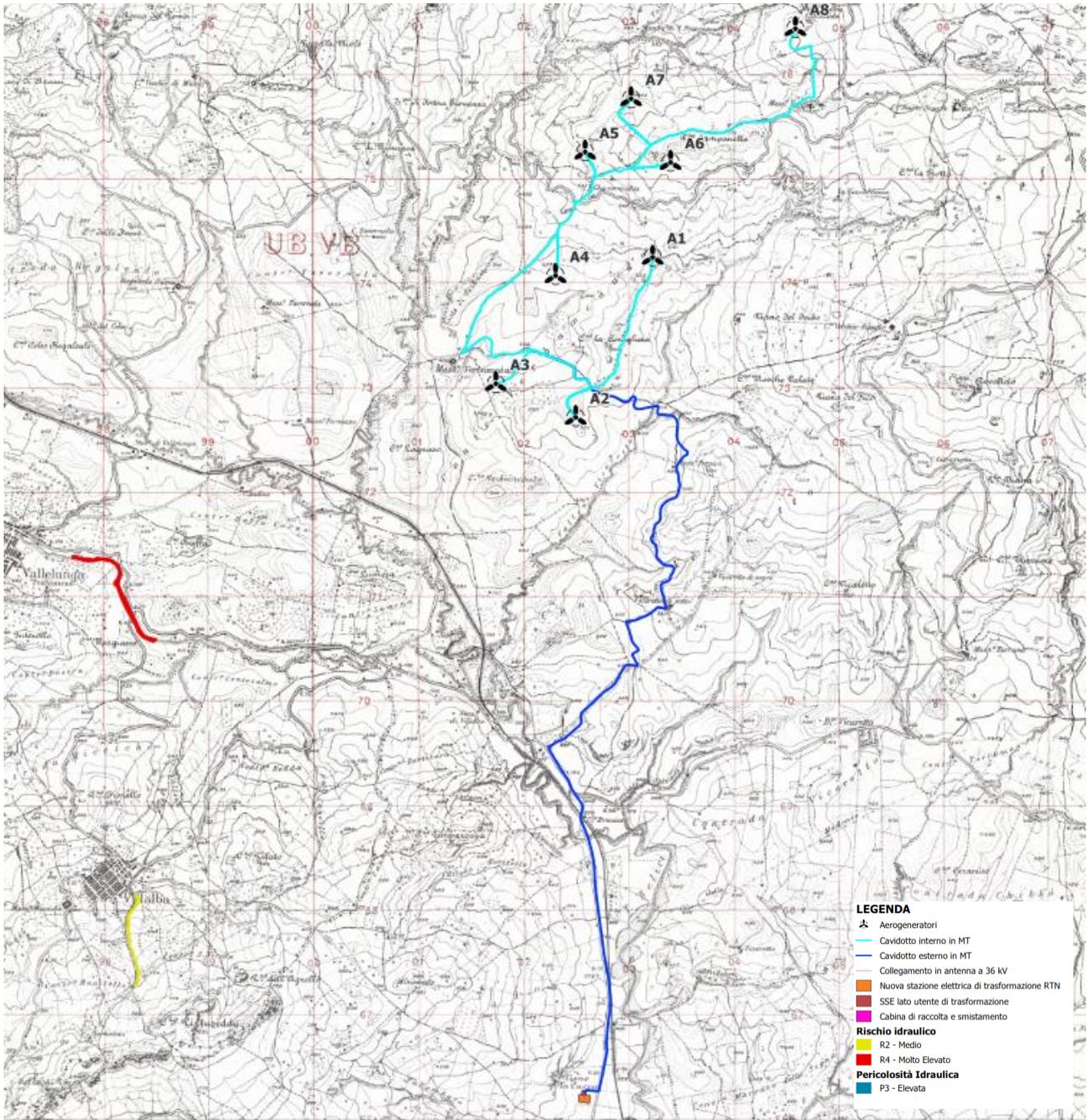


Figura 22 - Stralcio della carta PAI – Rischio e Pericolosità idraulica

Il rischio idrogeologico, individuato nel P.A.I., viene definito sulla base dell'entità attesa della perdita di vite umane, di danni alla proprietà e di interruzione di attività economiche, in conseguenza del verificarsi di frane ed inondazioni.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 60 di 141</p>
--	--	---

Le classi di rischio, sono aggregate in quattro classi di rischio, a gravosità crescente, alle quali sono state attribuite le seguenti definizioni:

- R4 - rischio molto elevato - Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche.
- R3 - rischio elevato - Quando sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
- R2 - rischio medio - Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
- R1 - rischio moderato - Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

**Dalla cartografia del P.A.I., si evince che tutte le opere sono esterne alle aree a pericolosità e rischio geomorfologico e alle aree a pericolosità e rischio idraulico; inoltre, come si evince dalla cartografia precedente, all'interno dell'area interessata dal progetto non sono indicati dissesti.**

## 4.2 Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267 e dal successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Lo scopo principale del suddetto vincolo è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici ed alla prevenzione del danno pubblico.

Il Regio Decreto n. 3267/1923 (in materia di tutela di boschi e terreni montani), ancora vigente, prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola:

- ✓ per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 61 di 141</b></p>
---	--	---

vincolo sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Il vincolo idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267 e dal successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Lo scopo principale del suddetto vincolo è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici ed alla prevenzione del danno pubblico.

Il Regio Decreto n. 3267/1923 (in materia di tutela di boschi e terreni montani), ancora vigente, prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola:

- ✓ per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;
- ✓ vincolo sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione.

Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Dalle verifiche effettuate è stato possibile constatare come l'area interessata dal progetto sia soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267.

Ne consegue che, contestualmente alla procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, il progetto in questione necessita di richiesta di nulla osta ai fini del Vincolo idrogeologico e annessa autorizzazione dall'autorità competente. Con Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 veniva istituito il vincolo idrogeologico, volto alla tutela del territorio dai possibili dissesti derivanti dalla sua trasformazione.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

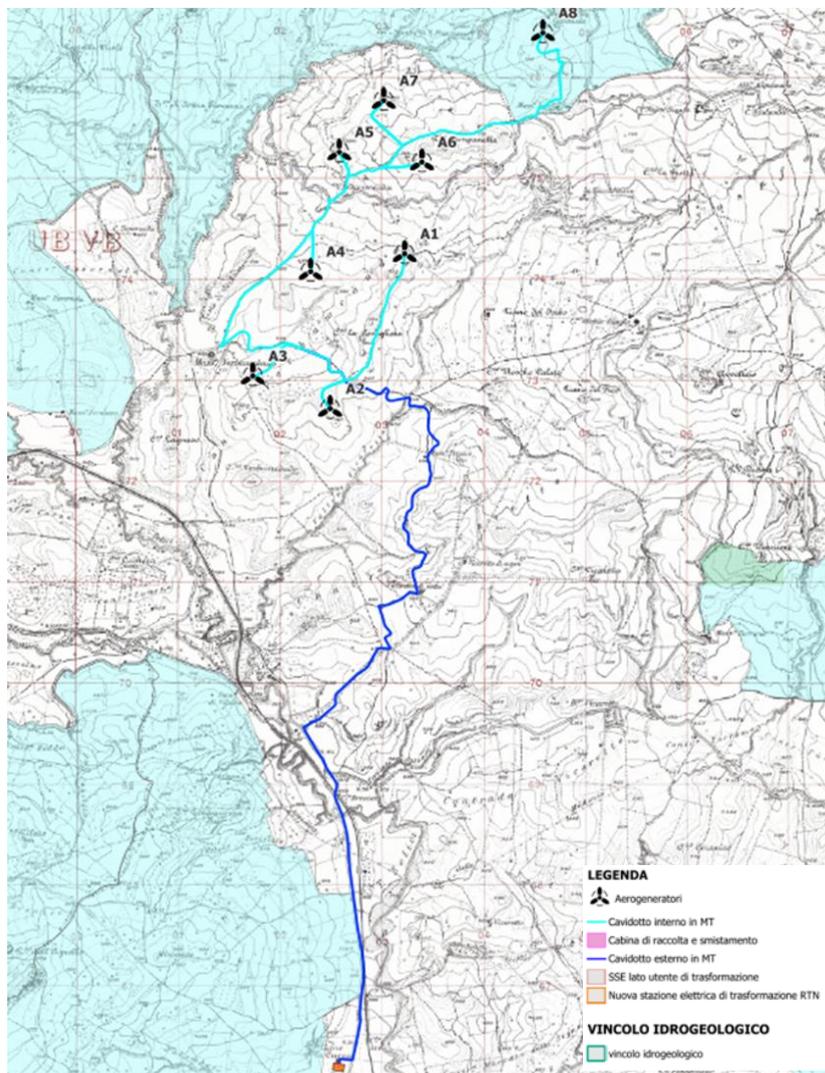


Figura 23 - Stralcio della carta del Vincolo Idrogeologico

**Nel caso in esame:**

- **Un solo aerogeneratore RICADE in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico;**
- **il cavidotto RICADE per un breve tratto in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico;**
- **la SSE – RTN NON RICADE interamente in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.**

**A tal proposito, vista l'interferenza con aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico, verrà avviata in fase autorizzativa la richiesta per ottenere il rilascio del Nullaosta idrogeologico ai sensi del R.D.**

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 63 di 141</p>
--	--	---

**3267/1923. Ad ogni modo, data la tipologia e la distribuzione delle opere in oggetto, si ritiene che le attività in progetto manterranno invariato l'equilibrio idrogeologico dell'area di intervento.**

### 4.3 Vincolo Ambientale

Gli obiettivi individuati nel PEAR secondo principi di priorità, sulla base dei vincoli del territorio, delle sue strutture di governo, di produzione, dell'utenza e nell'ottica della sostenibilità ambientale, sono sinteticamente rappresentati di seguito e in rapporto al progetto in oggetto si ha coerenza in termini di:

- ✓ Contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- ✓ Promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la “decarbonizzazione”;
- ✓ Promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili e assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche;
- ✓ Favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;

Con Decreto Presidenziale Regionale del 10 Ottobre 2017 la Regione Sicilia ha recepito le linee guida di cui al DM 10/09/2010. In particolare, la norma individua:

- “Aree non idonee” all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica in relazione alla potenza e tipologia, come individuati nel precedente comma 1, in quanto caratterizzate da particolare ed incisiva sensibilità o vulnerabilità alle trasformazioni territoriali, dell'ambiente e del paesaggio ed in quanto rientranti in zone vincolate per atto normativo o provvedimento (art. 1 co. 2).

Fra queste rientrano:

- ✓ Siti di importanza comunitaria (SIC);
- ✓ Zone di protezione speciale (ZPS);
- ✓ Zone speciali di conservazione (ZSC);

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 64 di 141</b></p>
---	--	---

- ✓ Important Bird Areas (IBA) ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
  - ✓ Rete ecologica siciliana (RES);
  - ✓ Siti Ramsar (zone umide) di cui ai decreti ministeriali e riserve naturali di cui alle leggi regionali 6 maggio 1981, n. 98 e 9 agosto 1988, n. 14 e s.m.i.;
  - ✓ Oasi di protezione e rifugio della fauna di cui alla legge regionale 1° settembre 1997, n. 33 e s.m.i.;
  - ✓ Geositi;
  - ✓ Parchi regionali e nazionali ad eccezione di quanto previsto dai relativi regolamenti vigenti alla data di emanazione del decreto stesso.
- “Aree oggetto di particolare attenzione” all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica, nelle quali, a causa della loro sensibilità o vulnerabilità alle trasformazioni territoriali, dell'ambiente o del paesaggio, possono prevedersi e prescriversi ai soggetti proponenti particolari precauzioni e idonee opere di mitigazione da parte delle amministrazioni e dagli enti coinvolti nel procedimento autorizzatorio.

Si tratta essenzialmente di:

- ✓ aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico;
- ✓ aree di particolare attenzione ambientale;
- ✓ aree di particolare attenzione caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica;
- ✓ aree di particolare attenzione paesaggistica;
- ✓ aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

#### 4.3.1 Aree Naturali Protette

Le aree protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito del territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale; la loro gestione è impostata sulla conservazione dei processi naturali, senza che ciò ostacoli le esigenze delle popolazioni locali.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 65 di 141</b></p>
---	--	---

È palese la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente, nel suo più ampio significato, e l'uomo, ovvero di realizzare, in “maniera coordinata”, la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, e la valorizzazione delle popolazioni locali mediante misure di promozione e di investimento. La "legge quadro sulle aree protette" (n. 394/1991), è uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette in precedenza soggette ad una legislazione disarticolata sul piano tecnico e giuridico. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010. L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Conservazione della Natura, e raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

L'istituzione delle aree protette deve garantire la corretta armonia tra l'equilibrio biologico delle specie, sia animali che vegetali, con la presenza dell'uomo e delle attività connesse. Scopo di tale legge è di regolamentare la programmazione, la realizzazione, lo sviluppo e la gestione dei parchi nazionali e regionali e delle riserve naturali, cercando di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese, di equilibrare il legame tra i valori naturalistici ed antropici, nei limiti di una corretta funzionalità dell'ecosistema.

L'art. 2 della legge quadro e le sue successive integrazioni individuano una classificazione delle aree protette che prevede le seguenti categorie:

- **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione;
- **Parchi regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> <b>Pag. 66 di 141</b></p>
--	--	--

- **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche;
- **Zone umide:** sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione;
- **Altre aree protette:** sono aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni. Ad esempio parchi suburbani, oasi delle associazioni ambientaliste, ecc. Possono essere a gestione pubblica o privata, con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

PROGETTAZIONE:

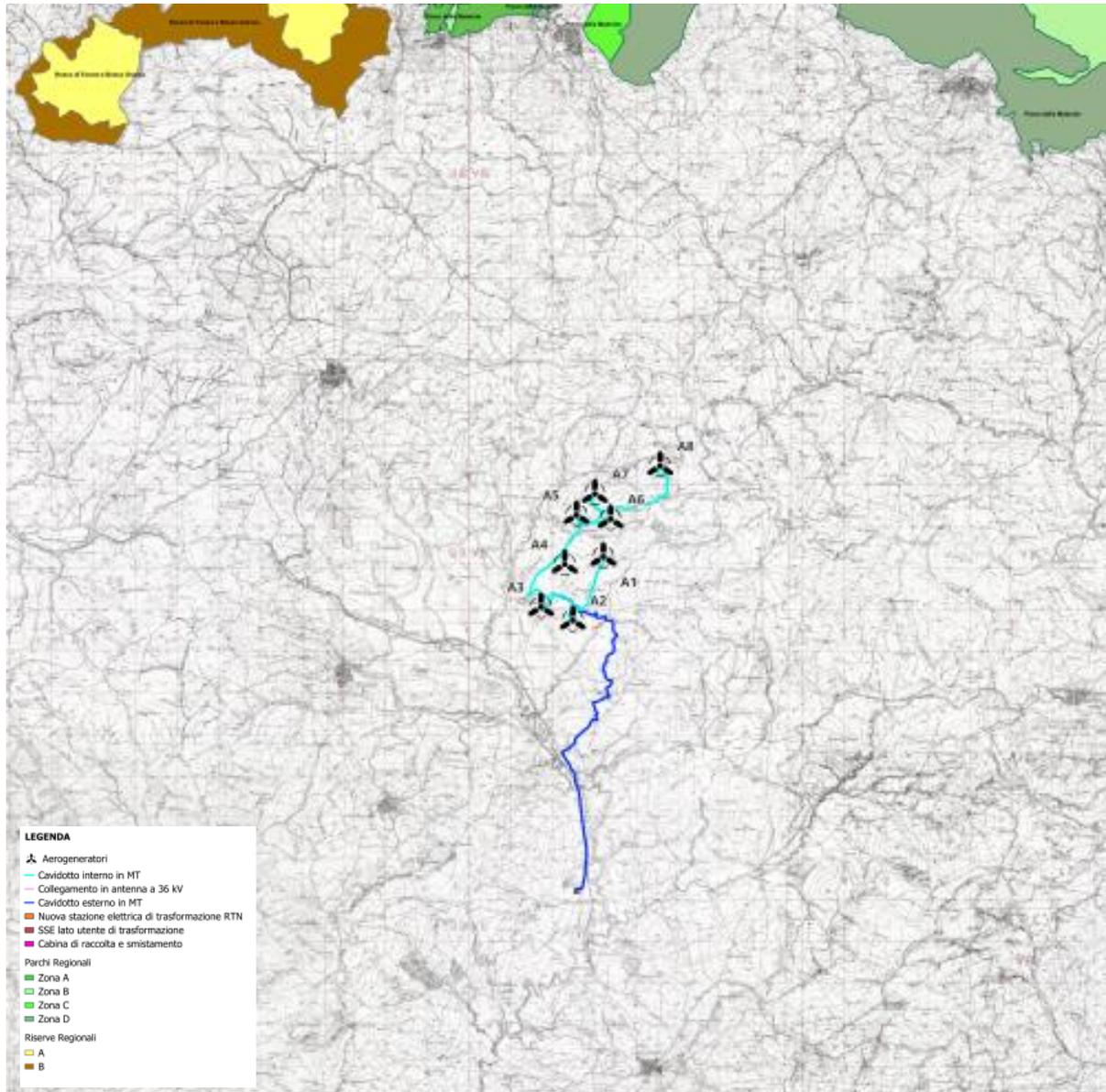


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 24 - Individuazione dei vincoli ambientali – Parchi e Riserve regionali e statali*

**Nel caso in esame, come si evince dalla cartografia successivamente riportata, il progetto NON RICADE all'interno di alcuna area protetta.**

Le aree EUAP protette più prossime risultano essere la Riserva Regionale Naturale Bosco di Favara e Bosco Granza (Comune di Sclafani Bagni e di Montemaggiore Belsito), che dista dalla pala più vicina

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 68 di 141</b></p>
---	--	---

circa 11 Km; Parco Regionale delle Madonie (Comune di Sclafani Bagni e di Caltavuturo) che dista dalla pala più vicina circa 9,3 Km.

#### 4.3.2 Important Bird Areas (I.B.A.)

Le Important Bird Areas identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da BirdLife International, l’associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79 che già prevedeva l’individuazione di “Zone di Protezione Speciali per la Fauna”, le aree rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Una zona viene individuata come I.B.A. se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Molto spesso, per le caratteristiche che le contraddistinguono, tali aree rientrano tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali, come ad esempio, la convenzione Ramsar.

Le I.B.A. italiane sono attualmente 172 e i territori da esse interessate sono quasi integralmente stati classificati come ZPS in base alla Direttiva 79/409/CEE.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

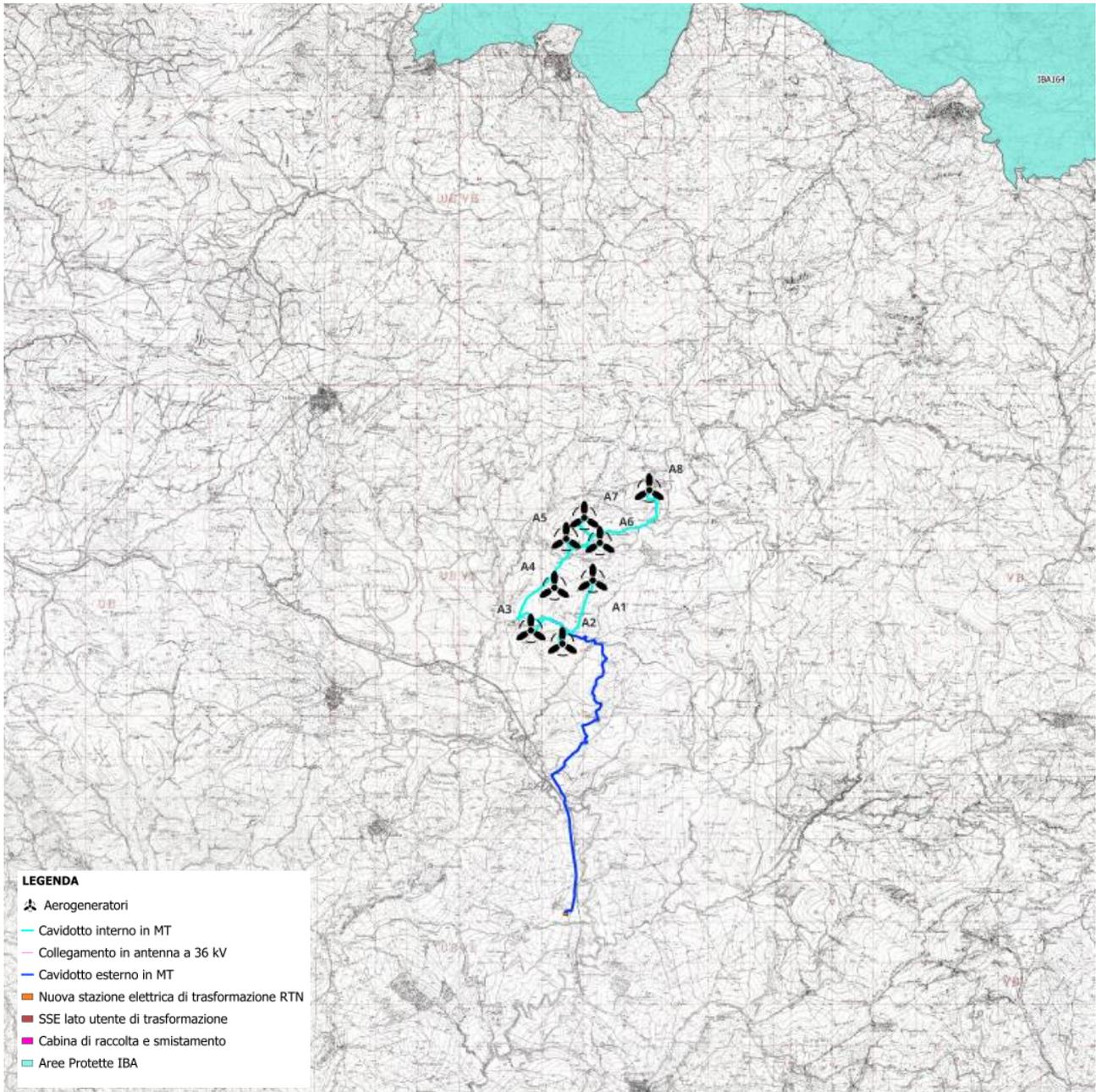


Figura 25 - Aree Protette IBA

**Nel caso di specie, l'area di progetto NON RICADE all'interno di alcuna area I.B.A. come evidenziato dalla cartografia di seguito riportata.**

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 70 di 141</b></p>
---	--	---

#### 4.3.3 Le Aree Ramsar

La Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale, quali habitat degli uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran il 2 febbraio 1971.

L'atto viene sottoscritto nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- *International Wetlands and Waterfowl Research Bureau*) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - *International Union for the Nature Conservation*) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - *International Council for bird Preservation*).

Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide: le paludi e gli acquitrini, le torbiere, i bacini d'acqua naturali o artificiali, permanenti o transitori, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le distese di acqua marina, la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri.

Sono inoltre comprese le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, le isole o le distese di acqua marina con profondità superiore ai sei metri, durante la bassa marea, situate entro i confini delle zone umide, in particolare quando tali zone, isole o distese d'acqua, hanno importanza come habitat degli uccelli acquatici, ecologicamente dipendenti dalle zone umide.

L'obiettivo della Convenzione è la tutela internazionale delle zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare dell'avifauna, e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna. Ad oggi sono 172 i paesi che hanno sottoscritto la Convenzione e sono stati designati 2.433 siti Ramsar per una superficie totale di 254,645,305 ettari.

In Italia la Convenzione Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 che riporta la traduzione non ufficiale in italiano, del testo della Convenzione internazionale di Ramsar.

Nella Regione Sicilia sono presenti 6 Zone Umide di importanza internazionale, di cui:

- ✓ l'Oasi Faunistica di Vendicari
- ✓ Il Biviere di Gela
- ✓ Palude del Busatello

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

- ✓ Saline di Trapani e Paceco
- ✓ Paludi Costiere di Capo Feto, Margi Spanò, Margi Nespollilla e Margi Milo
- ✓ Laghi di Murana, Preola e Gorghi Tondi.



Figura 26 - Aree Protette Zone Umide

**Nel caso di specie, l'area di progetto NON RICADE all'interno di alcuna area Ramsar come evidenziato dalla cartografia di seguito riportata.**

#### 4.3.4 Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è la rete delle aree naturali e seminaturali d'Europa, cui è riconosciuto un alto valore biologico e naturalistico. Oltre ad habitat naturali, essa accoglie al suo interno anche habitat trasformati dall'uomo nel corso dei secoli. L'obiettivo di Natura 2000 è contribuire alla salvaguardia della

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 72 di 141</b></p>
---	--	---

biodiversità degli habitat, della flora e della fauna selvatiche attraverso l'istituzione di Zone di Protezione Speciale sulla base della Direttiva "Uccelli" e di Zone Speciali di Conservazioni sulla base della "Direttiva Habitat".

Con la Direttiva 79/409/CEE, adottata dal Consiglio in data 2 aprile 1979 e concernente la conservazione degli uccelli selvatici, si introducono per la prima volta le zone di protezione speciale. La Direttiva "Uccelli" punta a migliorare la protezione di un'unica classe, ovvero gli uccelli. La Direttiva "Habitat" estende, per contro, il proprio mandato agli habitat ed a specie faunistiche e floristiche sino ad ora non ancora considerate.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che possono venire designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Italia l'individuazione delle aree viene svolta dalle Regioni, che ne richiedono successivamente la designazione al Ministero dell'Ambiente.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

In Sicilia, con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati istituiti 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 233 aree da tutelare.

### **Zone a Protezione Speciale (ZPS)**

La direttiva comunitaria 79/409/CEE "Uccelli", questi siti sono abitati da uccelli di interesse comunitario e vanno preservati conservando gli habitat che ne favoriscono la permanenza. Le ZPS corrispondono a quelle zone di protezione, già istituite ed individuate dalle Regioni lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat interni a tali zone e ad esse limitrofe, sulle quali si deve provvedere al ripristino dei biotopi distrutti e/o alla

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 73 di 141</b></p>
---	--	---

creazione dei biotopi in particolare attinenti alle specie di cui all'elenco allegato alla direttiva 79/409/CEE - 85/411/CEE - 91/244/CEE.

### **Zone Speciale di Conservazione (ZSC)**

Ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, una Zona Speciale di Conservazione è un sito di importanza comunitaria in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

Un SIC viene adottato come Zona Speciale di Conservazione dal Ministero dell'Ambiente degli stati membri entro 6 anni dalla formulazione dell'elenco dei siti. Tutti i piani o progetti che possano avere incidenze significative sui siti e che non siano direttamente connessi e necessari alla loro gestione devono essere assoggettati alla procedura di valutazione di incidenza ambientale.

### **Siti di Interesse Comunitario (SIC)**

I siti di Interesse Comunitario istituiti della direttiva Comunitaria 92/43/CEE "Habitat" costituiscono aree dove sono presenti habitat d'interesse comunitario, individuati in un apposito elenco. I SIC sono quei siti che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartengono, contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato "A" (DPR 8 settembre 1997 n. 357) o di una specie di cui all'allegato "B", in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica "Natura 2000" al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione.

Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

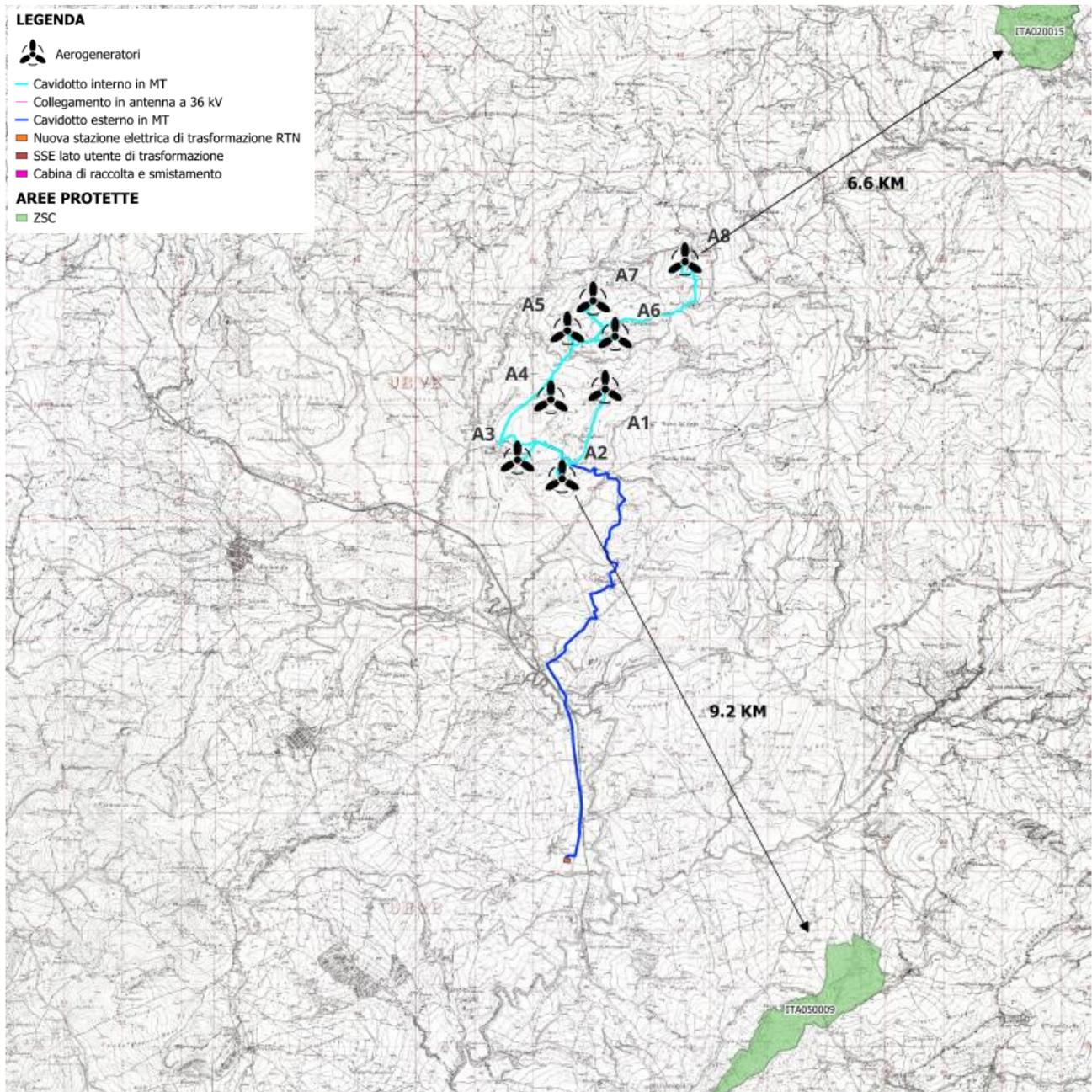


Figura 27 - Aree Rete Natura 2000

**Nel caso in esame, come si evince dalla cartografia successivamente riportata, il progetto NON RICADE all'interno di alcun sito Rete Natura 2000.**

***I siti Rete natura più prossimi all'area di impianto sono:***

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 75 di 141</b></p>
---	--	---

1. *La ZSC ITA020015 “Complesso Calanchivo di castellana Sicula”, che dista circa 6,6 km dall’aerogeneratore più vicino;*
2. *La ZSC ITA050009 “Rupe di Marianopoli”, che dista circa 9,2 km dall’aerogeneratore più vicino.*

#### **4.4 Piano Regolatore Generale**

Dal punto di vista urbanistico, l’area di impianto ricade nei Comuni di Caltavuturo e di Polizzi Generosa in provincia di Palermo.

Il Comune di Caltavuturo è dotato di un Piano Regolatore Generale, approvato con Decreto D.R.U n.679 del 12.08.205. Dalla consultazione del PRG del Comune di Caltavuturo, la destinazione urbanistica dell’area in cui ricade l’impianto eolico è la Zona E – Area agricola.

Il comune di Polizzi Generosa è dotato di Piano Regolatore Generale, modificato dal D.A. Territorio e Ambiente n.65/DRU del 20/02/96. Dalla consultazione del Piano, la destinazione urbanistica dell’area in cui ricade l’impianto eolico è la Zona E - Area agricola.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

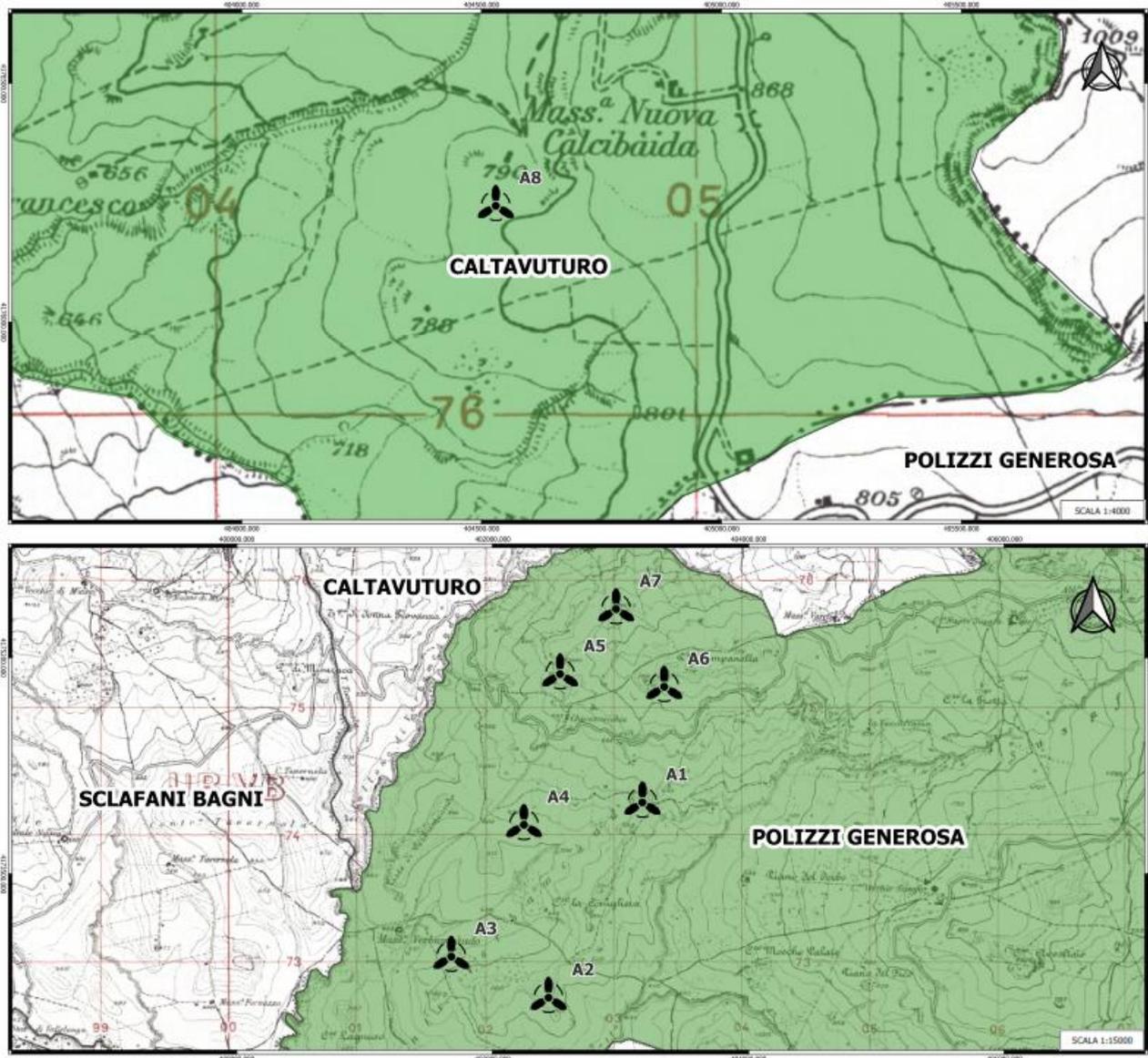


Figura 28 - Stralcio urbanistico Comune di Caltavuturo e di Polizzi Generosa

### 4.5 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

L'individuazione degli ambiti effettuata in sede di Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), è scaturita da un lungo lavoro di analisi che, integrando numerosi fattori, sia fisico-ambientali sia storico culturali, ha permesso il riconoscimento di sistemi territoriali complessi (gli ambiti) in cui fossero evidenti le dominanti paesaggistiche che connotano l'identità di lunga durata di ciascun territorio. Questo lavoro analitico ha sostanzialmente intrecciato due grandi campi:

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



### Relazione Tecnica generale

- l'analisi morfotopologica, che ha portato al riconoscimento di paesaggi regionali caratterizzati da specifiche dominanti fisico-ambientali;
- l'analisi storico-strutturale, che ha portato al riconoscimento di paesaggi storici caratterizzati da specifiche dinamiche socio-economiche e insediative.

Nel presente paragrafo vengono sintetizzate le principali componenti ambientali e gli elementi rilevanti del paesaggio, come desumibili dalla scheda d'Ambito di PPTR del territorio relativo al progetto oggetto di studio e costituiti nello specifico dai seguenti Ambiti:

- **Ambito 6 “Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo”**, interessa il territorio costiero della provincia di Agrigento, Caltanissetta e Palermo compreso nei comuni di Alia, Aliminusa, Caccamo, Caltavuturo, Cammarata, Campofelice di Fitalia, Castellana Sicula, Castronuovo di Sicilia, Cerda, Ciminna, Corleone, Lercara Friddi, Montemaggiore Belsito, Palazzo Adriano, Petralia Sottana, Polizzi Generosa, Prizzi, Roccapalumba, Resuttano, Sciarra, Sclafani Bagni, Termini Imerese, Valledolmo, Vallelunga Pratameno, Villalba.

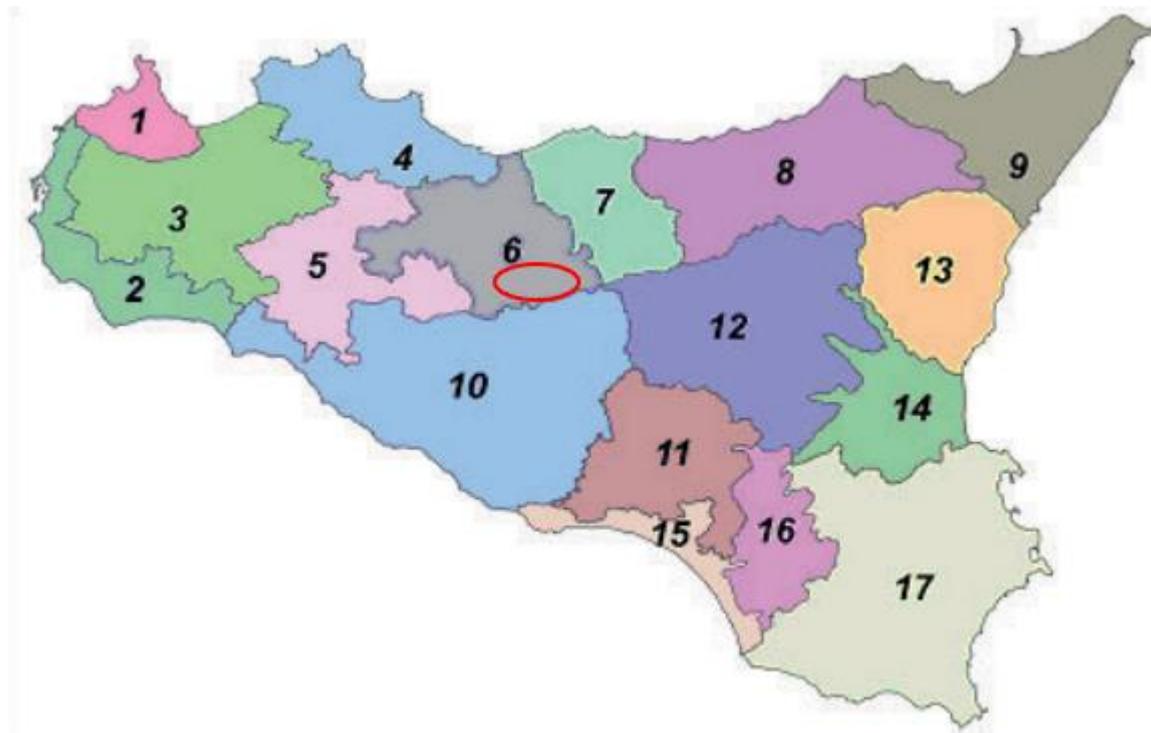


Figura 29 - Inquadramento dell'area di progetto rispetto agli ambiti

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Come si evince dall’immagine sopra riportata, l’area di progetto ricade **nell’ambito 6 “Aree dei rilievi Lercara, Cerda e Caltavuturo”**.

In riferimento ai Beni Paesaggistici, successivamente si riporta lo stralcio del seguente elaborato cartografico:

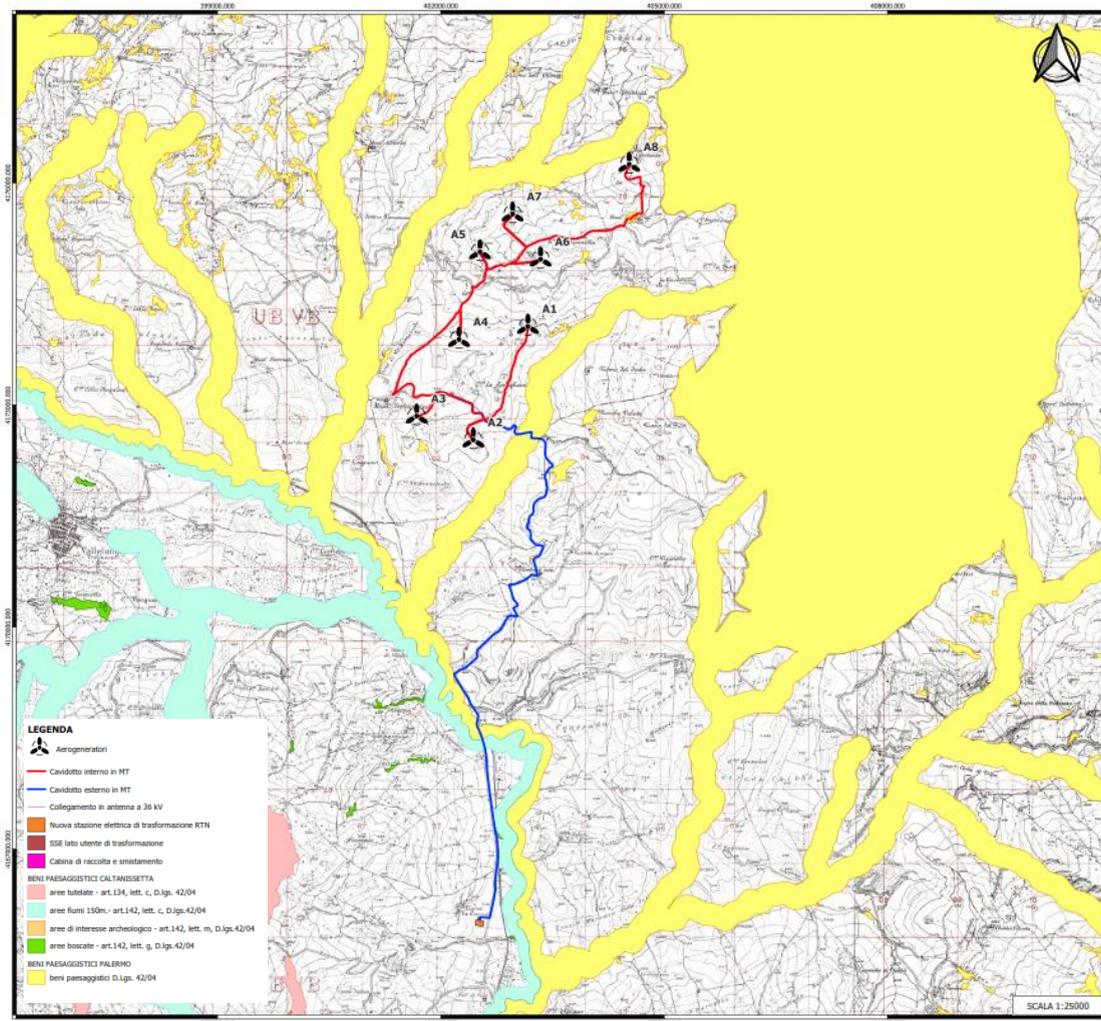


Figura 30 - Estratto elaborato grafico “Beni Paesaggistici

Dalla cartografia sopra riportata si evince che l’area interessata dagli aerogeneratori **NON RICADE** in aree interessate da vincoli paesaggistici. Le interferenze riguardano alcuni tratti di cavidotto che **RICADONO** in:

- Buffer 150m - Fiumi, Torrenti e corsi d’acqua art.142 lett.c del D.Lgs 42/2004

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





*Alla luce di quanto detto sopra, nei tratti di interferenza con Buffer 150m - Fiumi, Torrenti e corsi d’acqua art.142 lett.c del D.Lgs 42/2004, il cavidotto verrà posizionato mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC) così da superare dal basso il letto del corso d’acqua senza causare disturbi al naturale flusso idrico e deturpare il paesaggio.*

## 6. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL’IMPIANTO

### 6.1 Aerogeneratori

Le pale di un aerogeneratore sono fissate al mozzo e vi è un sistema di controllo che ne modifica costantemente l’orientamento rispetto alla direzione del vento, per offrire allo stesso sempre il medesimo profilo alare garantendo, indipendentemente dalla direzione del vento, un verso orario di rotazione.

L’aerogeneratore previsto per la realizzazione del parco eolico è la turbina da 6.6 MW della Siemes-Gamesa (SG 6.6-170 -MOD 6.6 MW) o similare.

Nella tabella che segue sono sintetizzate le principali caratteristiche dell’aerogeneratore previsto nel parco eolico Caterina II.

Altezza al Mozzo	155 m
Diametro Rotore	170 m
Lunghezza singola Pala	83,5 m
Superficie del rotore	22,698 m <sup>2</sup>
Numero Pale	3
Velocità di Rotazione Max a regime del Rotore	11.20 rpm
Potenza Nominale Turbina	6600 kW
Cut-Out	25 m/s
Cut-in	3 m/s

*Tabella 3 - Caratteristiche principali dell’aerogeneratore previsto nel parco eolico Caterina II.*

- **Rotore-Navicella**

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 80 di 141</p>
--	--	---

Il rotore è una costruzione a tre pale, montata sopravento rispetto alla torre. L'uscita di potenza è controllata da pitch e regolazione della domanda di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza durante mantenendo i carichi e il livello di rumore.

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 la presenza sicura dei tecnici dell'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 ottimali condizioni di risoluzione dei problemi.

- **Lame**

Le lame sono generalmente costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati pultrusi in carbonio. La struttura della lama utilizza gusci aerodinamici contenenti cappucci di longheroni incorporati, legati a due reti di taglio principali in balsa epossidica / fibra di vetro.

- **Mozzo del rotore**

Il mozzo del rotore è solitamente 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 e del passo delle pale cuscinetti dall'interno della struttura.

- **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 di serie su una torre d'acciaio tubolare rastremata. 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. È dotata di pedane e illuminazione elettrica interna.

- **Controllore**

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

- **Convertitore**

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 81 di 141</p>
--	--	---

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.

- **SCADA**

L'aerogeneratore fornisce la connessione al sistema SGRE SCADA. 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 della stazione di rete.

- **Monitoraggio delle condizioni della turbina**

Oltre al sistema SCADA SGRE, 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. Revisione dei risultati, analisi dettagliata e la riprogrammazione può essere eseguita utilizzando un browser web standard.

- **Sistemi operativi**

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.

PROGETTAZIONE:



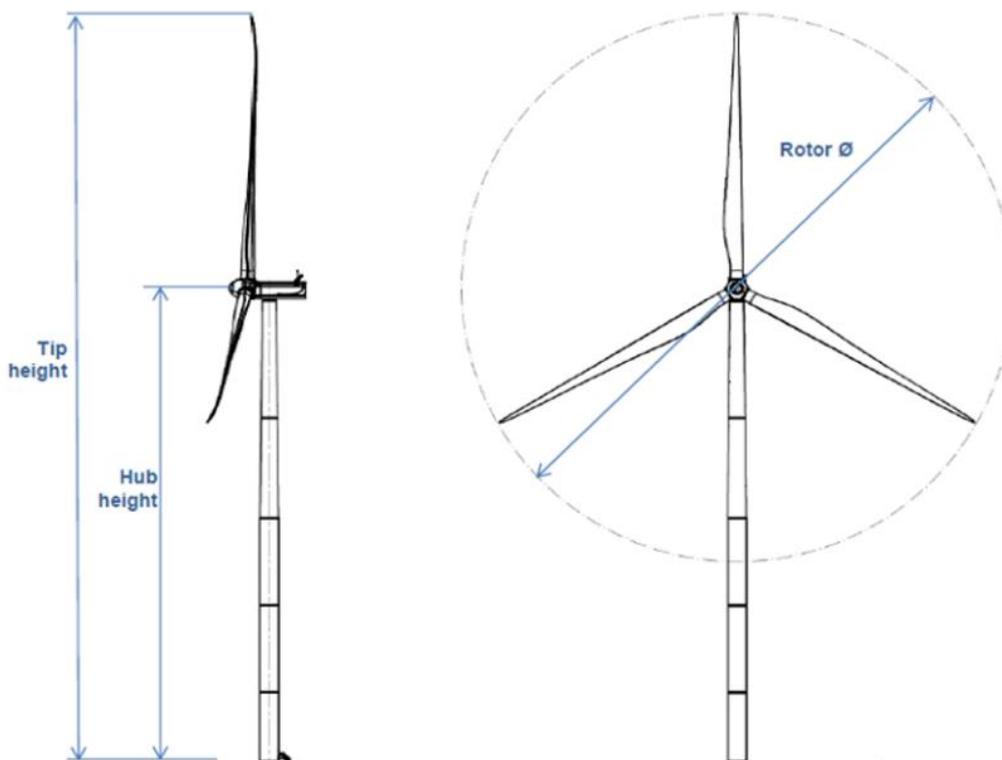
EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Quando la velocità media del vento scende al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.



*Figura 31 - Esempio Aerogeneratore*

La navicella ospita i principali componenti del generatore eolico.

La navicella è ventilata e illuminata da luci elettriche. Un portello fornisce l'accesso alle pale e mozzo. Inoltre all'interno della navicella si trova anche una gru che può essere utilizzata per il sollevamento di strumenti e di altri materiali.

L'accesso dalla torre alla navicella avviene attraverso il fondo della navicella.

La turbina eolica è montata su una torre tubolare in acciaio, con un'altezza di circa 125 m, e ospita alla sua base il sistema di controllo.

È costituita da più sezioni tronco-coniche che verranno assemblate in sito. Al suo interno saranno inserite la scala di accesso alla navicella e il cavedio in cui saranno posizionati i cavi elettrici necessari al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

L'accesso alla turbina avviene attraverso una porta alla base della torre che consentirà l'accesso al personale addetto alla manutenzione.

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato di tipo diretto che verrà dimensionata sulla base degli studi geologici e dell'analisi dei carichi trasmessi dalla torre.

L'aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella che supporta le pale e contenente i dispositivi di trasmissione dell'energia meccanica, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Opportuni cavi convogliano al suolo, in un quadro all'interno della torre, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il controllo remoto del sistema aerogeneratore.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da un'unità di controllo basata su microprocessori. Le pale possono essere manovrate singolarmente per una regolazione ottimale della potenza prodotta, questo fa sì che anche a velocità del vento elevate, la produzione d'energia viene mantenuta alla potenza nominale.

La turbina è anche dotata di un sistema meccanico di frenatura che, all'occorrenza, può arrestarne la rotazione. In caso di ventosità pericolosa, per la tenuta meccanica delle pale, l'aerogeneratore dispone anche di un freno aerodinamico, un sistema in grado di ruotare le pale fino a 90° attorno al proprio asse che le posiziona in maniera tale da offrire la minima superficie possibile all'azione del vento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento ai valori nominali delle azioni. Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua.

**PROGETTAZIONE:**

EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

**Relazione Tecnica generale**

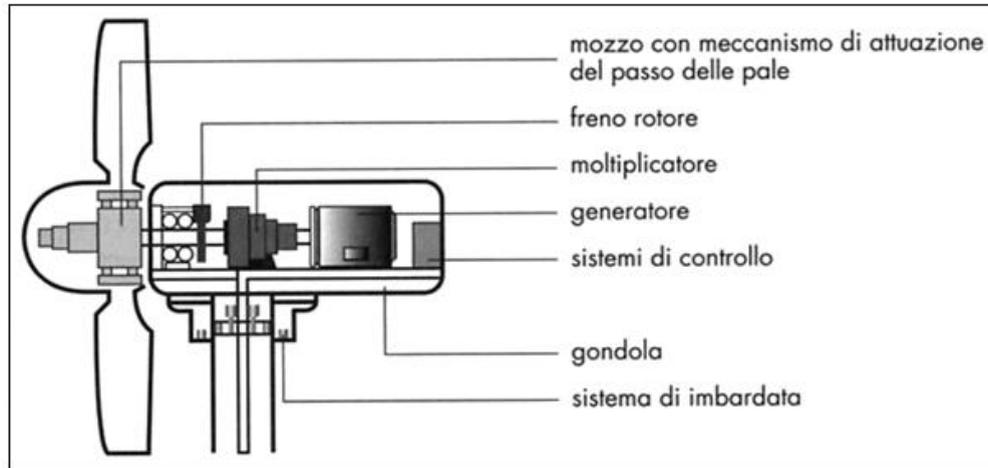


Figura 32 - Schema di principio di un aerogeneratore

### 6.1.1 Fondazione Aerogeneratore

La turbina eolica in progetto, come già detto, è costituita da una torre tubolare in acciaio su cui sono installati la navicella e le pale. Tale torre scarica il peso proprio e le sollecitazioni derivanti da azioni esterne al terreno, tramite la fondazione.

Nella presente relazione si individua la tipologia di fondazione più adatta per l'opera e per le condizioni del sito in cui sarà realizzata. In questo caso, si è deciso di realizzare una piastra di fondazione su pali a pianta circolare di diametro di 24 m, composta da un anello esterno a sezione troncoconica con altezza variabile tra 200 cm e 350 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 400 cm e diametro 800 cm.

All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di agganciare la porzione fuori terra in acciaio con la porzione in calcestruzzo interrata. L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Il plinto verrà realizzato su 16 pali di diametro di 1000 mm (Ø1000) e profondità di 25,00 m disposti su una corona circolare ad una distanza di 10,5 m ( $r = 10,5m$ ) dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 30 cm minimo. Il plinto di fondazione sarà realizzato in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, i pali saranno realizzati sempre in calcestruzzo con classe di resistenza classe C32/40, e acciaio in barre del

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

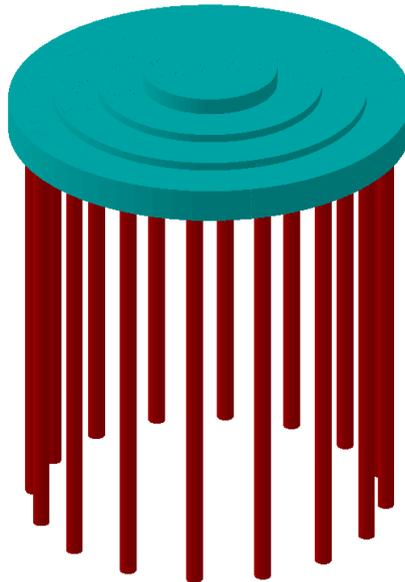


**Relazione Tecnica generale**

tipo B450C. Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi con lo scopo di realizzare un appesantimento che risulti favorevole nelle verifiche a ribaltamento.

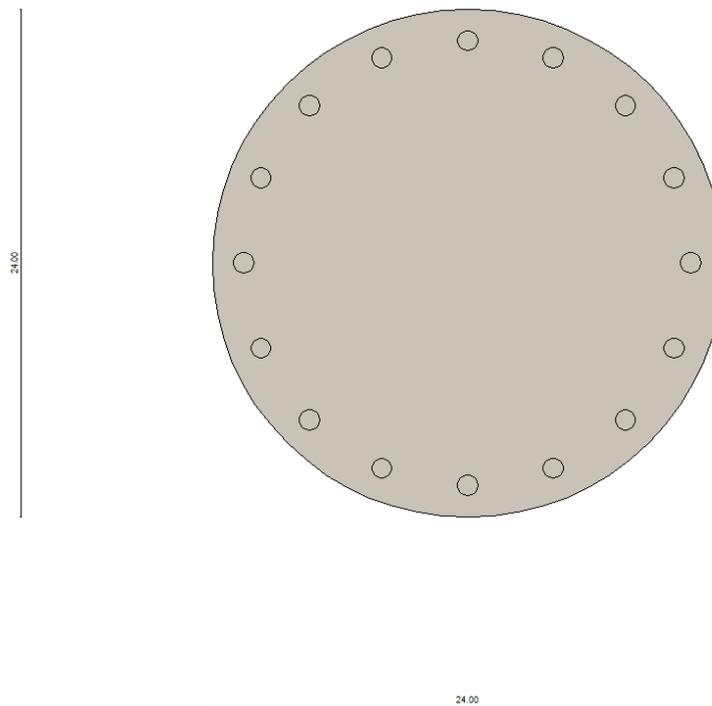
La modellazione tramite programma di calcolo è stata effettuata ipotizzando una piastra a sezione circolare con spessore variabile, da 2,00m a 3,50m, flangia in superficie di diametro di 8m alta 0,5m sopra il piano campagna. Per quanto riguarda le armature, per la piastra sono previsti diametri delle barre, sia nella direzione radiale che in quella circonferenziale, di 30mm ( $\text{Ø}30$ ) mentre per i pali diametri di 24mm ( $\text{Ø}24$ ) per le armature longitudinali e  $\text{Ø}10$  per le staffe. I dettagli sono illustrati nel tabulato di calcolo.

Si riporta di seguito una figura con pianta e sezione della fondazione.



*Figura 33 - Vista 3D e vista XZ fondazione tipo.*

**Relazione Tecnica generale**



*Figura 34 - Pianta fondazione*

Per meglio comprendere il modello, di seguito un'immagine riassuntiva delle misure utilizzate:

**PROGETTAZIONE:**

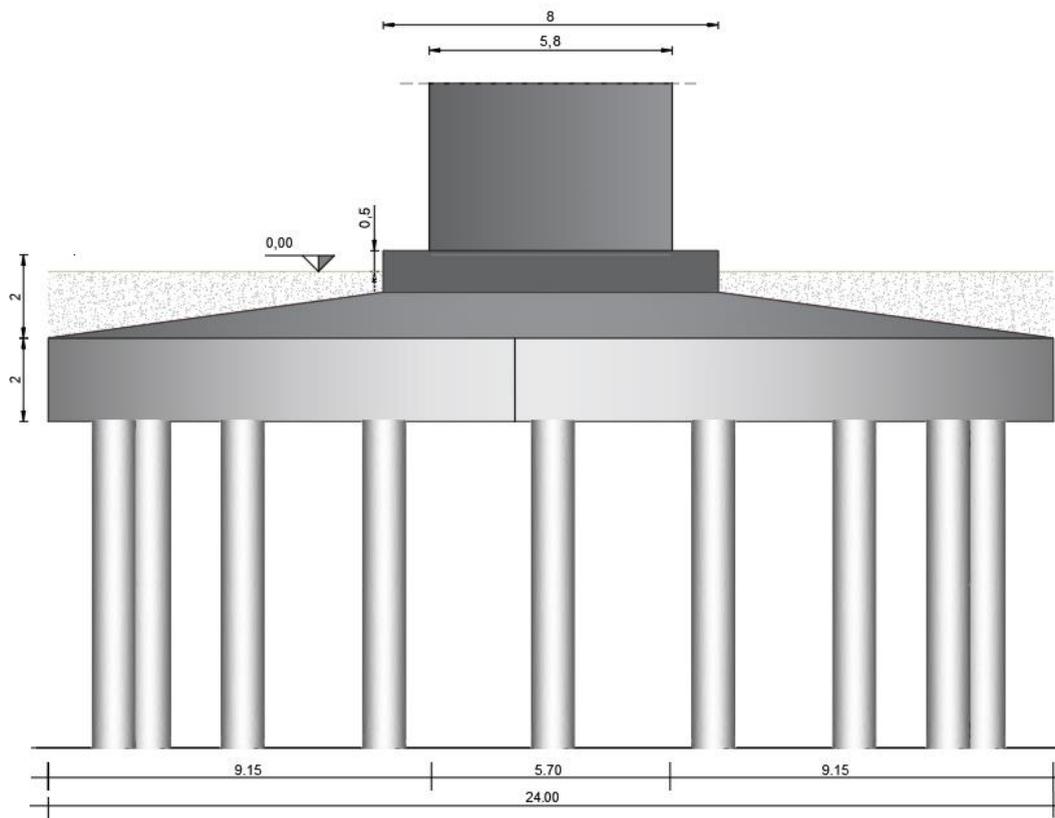


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 35 - Schema geometrico di riferimento della struttura di fondazione.*

## 6.2 Strade di accesso e viabilità (piazzole)

Le opere provvisorie sono rappresentate principalmente dalle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori: vengono realizzate superfici piane, di opportuna dimensione e portanza, al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento, che, nel caso specifico, sono generalmente una gru da 750 tonnellate (detta main crane) ed una o più gru da 200 tonnellate (dette assistance crane). Le aree possono anche essere utilizzate per lo stoccaggio temporaneo dei componenti degli aerogeneratori durante la fase di costruzione.

L'approntamento di tali piazzole, aventi dimensioni indicative di superficie pari a circa 3'460 m<sup>2</sup> ognuna e per una superficie totale di circa 27'680 m<sup>2</sup>, richiede attività di scavo/rinterro per spianare l'area, il successivo riporto di materiale vagliato con capacità prestazionali adeguate ai carichi di esercizio previsti durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori (uno strato di pietrame calcareo di



media pezzatura ed uno strato di finitura in misto granulare stabilizzato a legante naturale) e, infine, la compattazione della superficie.

Terminato il montaggio degli aerogeneratori, una parte della superficie occupata dalle piazzole sarà ridotta e ripristinata nella configurazione ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, l'idrosemia e la piantumazione di essenze arbustive ed arboree autoctone.

Solamente una limitata area, di circa 1,860 m<sup>2</sup> ognuna, verrà mantenuta attorno agli aerogeneratori, sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava. Tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori durante la fase operativa dell'impianto eolico. In totale, la superficie occupata dalle piazzole di esercizio risulta essere all'incirca di 14'880m<sup>2</sup>.

L'intervento prevede anche la realizzazione della viabilità interna in misto stabilizzato per una lunghezza pari a 2'283 m circa. Considerando una larghezza media di 5.00 m, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 11'415m<sup>2</sup>.

Pertanto, al netto delle aree in occupazione temporanea ripristinate dopo l'installazione, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie pari a 26'295 m<sup>2</sup> circa.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, allargamenti temporanei della viabilità, adattamenti, piste di cantiere, ecc.) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nella finalizzazione del layout d'impianto si è cercato di utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente, onde contenere al minimo gli interventi sul sito. In questo caso gli interventi previsti si limiteranno ad un adeguamento delle strade per renderle transitabili dai mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dalle gru utilizzate per il montaggio delle strutture.

Alcuni tratti di viabilità saranno invece realizzati ex-novo per poter raggiungere gli aerogeneratori.

La realizzazione della nuova viabilità richiederà movimenti terra (scavi e rilevati) di modesta entità.

Durante la fase operativa del parco eolico la viabilità verrà utilizzata per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ai bordi delle strade, ove necessario, saranno realizzate cunette in terra o in calcestruzzo per il convogliamento delle acque meteoriche.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 89 di 141</b></p>
---	--	---

Ai fini dell’accessibilità agli aerogeneratori si prevede di operare per fasi. In particolare, nella fase di cantiere verranno adeguati temporaneamente tutti i tratti di viabilità esistente e verranno realizzati i tratti di viabilità ex novo di accesso, attraverso i fondi, alla posizione dell’aerogeneratore.

Alla fine del cantiere, la viabilità esistente verrà riportata allo stato di fatto, dismettendo le aree di allargamento, mentre quella realizzata ex novo verrà mantenuta per consentire l’accesso alle piazzole per le fasi di esercizio e manutenzione.

Si precisa che, nei punti di interferenza della viabilità da adeguare e di quella da realizzare ex novo con corpi idrici superficiali si procederà all’adeguamento delle sezioni utili al deflusso delle acque.

Tali opere civili sono riportati nell’elaborato “33 \_INTERVENTI\_VIABILITA\_ACCESSO”, per una migliore visione dell’entità di tali elementi.

Tutte le superfici occupate in fase di cantiere verranno ripristinate immediatamente al termine dei lavori. Solamente una limitata area, di circa 1’975 m<sup>2</sup> ognuna, verrà mantenuta attorno agli aerogeneratori, sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava. Tale area verrà ripristinata nella configurazione *ante operam*, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, l’idrosemina e la piantumazione di essenze arbustive ed arboree autoctone.

La viabilità, laddove attualmente esistente come traccia in terra battuta o da realizzare ex novo, sarà adeguata esclusivamente con terra battuta e misto stabilizzato, prevedendo opere di regimazione delle acque, così da prevenire eventi franosi e di dissesto che hanno già precedentemente creato disagi e interruzioni della rete stradale.

Queste opere di miglioramento della rete infrastrutturale locale consentono la fruizione degli spazi comuni e dei paesaggi, rendendo possibili attività di sorveglianza con compiti di controllo e manutenzione delle strutture. Anche le attività agricole gioveranno del miglioramento stradale e si contrasterà la tendenza all’abbandono di queste zone spesso difficilmente raggiungibili.

### 6.3 Cavidotti

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV; successivamente i cavidotti saranno raccolti e smistamenti in corrispondenza della “Cabina di raccolta e smistamento”. In uscita dalla cabina di raccolta e smistamento, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV per

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





connettere poi l'impianto alla stazione elettrica di trasformazione di competenza dell'utente. All'interno della cabina di trasformazione lato utente è stato previsto l'installazione di un trasformatore elevatore, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 36kV. Il cavo in uscita dal trasformatore sarà posato un cavo AT il quale provvederà alla connessione in antenna all'ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra-esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaramonte Gulfi-Ciminna”, come da STMG.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione.

L'impianto elettrico in oggetto comprende sistemi di categoria 0, I, II e III ed è esercito alla frequenza di 50Hz. Si distinguono le seguenti parti:

- ✓ il sistema MT a 30 kV, esercito con neutro isolato;
- ✓ il sistema AT a 36 kV, esercito con neutro isolato.

#### **6.4 Cabina di Raccolta e Smistamento**

È prevista la realizzazione di una cabina di raccolta e smistamento di dimensioni indicative 10,5 m x 6 m alla quale convergono i cavidotti interrati a 30 kV con cavo con conduttori di fase in rame provenienti dagli aerogeneratori A4, A3 e A2.

Questa cabina ha il compito di raccogliere, smistare l'energia in essa confluita ad una tensione di 30kV fino alla SSE Utente.

La realizzazione della cabina comporterà l'esecuzione delle seguenti attività:

- Livellamento del terreno (scavi e riporti) di ubicazione della sottostazione
- Realizzazione di fondazioni in cemento armato gettato in opera
- Realizzazione di vie cavi
- Realizzazione edificio cabina

L'ubicazione della cabina è scelta in modo da:

- ✓ Evitare di interessare centri abitati, nuclei e insediamenti rurali ed abitazioni isolate, tenendo conto anche d'eventuali trasformazioni ed espansioni urbanistiche programmate, in atto o prevedibili;

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

- ✓ Evitare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ Recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;

Per la sua realizzazione non è previsto l’abbattimento degli arbusti ad essa adiacenti.

La tipica cabina di smistamento è schematizzata in pianta nella seguente figura:

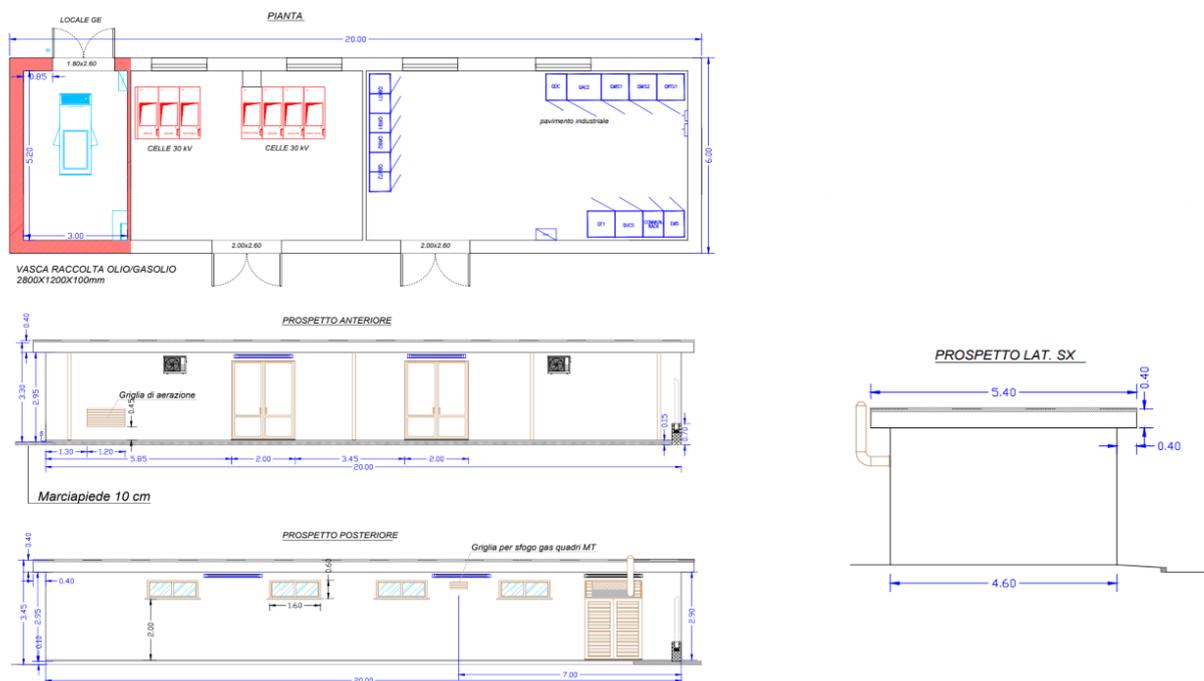


Figura 36 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento

## 6.5 SSE Utente

In corrispondenza della Cabina di raccolta e consegna, l’energia elettrica viene trasferita con unico cavidotto a 30kV, alla SSE Utente.

Questa rappresenta il punto di raccolta dell’energia prodotta dal campo eolico e consente il trasporto dell’energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

La SSE Utente sarà realizzata allo scopo di collegare il parco eolico in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV ad una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiamonte Gulfi - Ciminna”

La stazione di utenza, completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), sarà ubicata nel comune di Villalba (PA), con dimensioni 40,00 x 40,00 m ed occupa un’area di circa 1600 m<sup>2</sup>.

L’energia prodotta prima di essere immessa alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) viene elevata alla tensione di 30/36 kV mediante un trasformatore trifase di potenza 36/30 kV; Pn = 90MVA.

Il quadro all’aperto della SSE di Utenza è composto da:

- stallo AT;
- trasformatore 36/30;
- Sale quadri allestite in container.

Sono stati inoltri predisposti gli spazi per l’eventuale installazione di elementi di compensazione per la potenza reattiva; la posizione dell’edificio quadri consente di agevolare l’ingresso dei cavi MT nella stazione e sarà di dimensione adeguate nel rispetto delle leggi vigenti e rispettive regole tecniche.

I montanti essenzialmente sono così equipaggiati:

- Stallo AT 36kV di arrivo produttore in CP Guardia Perticara già autorizzata con Determinazione

La stazione elettrica di utenza è inoltre dotata di:

- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC;
- Servizi Ausiliari di Stazione;
- Palo antenna TLC;
- Sezione MT, sino alle celle MT di partenza verso il campo eolico.

## 7. MODALITA’ DI CONNESSIONE ALLA RETE

**PROGETTAZIONE:**

EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 93 di 141</b></p>
---	--	---

La STMG è definita dal Gestore sulla base di criteri finalizzati a garantire la continuità del servizio e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va ad inserire, tenendo conto dei diversi aspetti tecnici ed economici associati alla realizzazione delle opere di allacciamento.

In particolare il Gestore analizza ogni iniziativa nel contesto di rete in cui si inserisce e si adopera per minimizzare eventuali problemi legati alla eccessiva concentrazione di iniziative nella stessa area, al fine di evitare limitazioni di esercizio degli impianti di generazione nelle prevedibili condizioni di funzionamento del sistema elettrico.

La STMG contiene unicamente lo schema generale di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), nonché i tempi ed i costi medi standard di realizzazione degli impianti di rete per la connessione.

L’Autorità per l’energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l’erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s’intende l’attività d’individuazione del punto nel quale l’impianto può essere collegato, e per connessione s’intende l’attività di determinazione dei circuiti e dell’impiantistica necessaria al collegamento.

L’impianto eolico di riferimento avrà una potenza di 52,8 MW.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiamonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Ai sensi dell’art. 21 dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo/i elettrodotto/i a 36 kV per il collegamento in antenna della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce/costituiscono impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo/i arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce/costituiscono impianto di rete per la connessione.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





## **8. INTERAZIONE AEROGENERATORI – RICETTORI**

La presenza e l’esercizio di un parco eolico, come di qualunque altra attività di produzione industriale, sono inevitabilmente connessi alla probabilità di rischi per le persone o le cose che si trovano nelle sue immediate vicinanze.

Come ampiamente descritto dagli studi di settore, nel caso di un impianto eolico le cause che influiscono maggiormente sulla probabilità di incidenti sono imputabili ad eventi naturali di straordinaria entità, più raramente ad errore umano, quindi bisogna contestualizzare l’analisi alle peculiarità meteorologiche della zona di impianto.

La perdita di integrità strutturale per rotture (di pale, di torre, etc.) in un aerogeneratore può essere ingenerata da

- carenze interne alla macchina per mancato od insufficiente controllo o regolazione dei regimi di funzionamento del rotore durante temporali o tempeste di vento più o meno vigorose; -
- eventi esterni, come fulminazioni o eccessivi carichi eolici, che sempre si manifestano in concomitanza con condizioni meteorologiche complesse o molto forti o, addirittura, eccezionali, pur con i sistemi di controllo e di sicurezza dell’unità perfettamente operativi.

La seguente analisi scaturisce dai potenziali rischi dovuti alla presenza di componenti di grandi dimensioni in movimento e consiste nello stimare la distanza dall’aerogeneratore all’interno della quale, in presenza di un’eventuale rottura dell’organo rotante della torre eolica, un distacco con lancio di una pala possa rappresentare un rischio.

Queste possono essere strappate dalla loro sede e lanciate con una quantità di moto abbastanza elevata da raggiungere distanze abbastanza importanti.

Le modalità di rottura della pala possono essere assai diverse.

Essendo un organo in rotazione è soggetto alla forza centripeta che va equilibrata con l’azione della struttura della torre stessa.

Per minimizzare tale forza, la pala è costruita in materiale leggero; normalmente si utilizzano materiali compositi che sfruttano le caratteristiche meccaniche così da far fronte ai carichi aerodinamici imposti.

Le modalità di rottura che potrebbe verificarsi è del tipo “Rottura alla Radice”.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Questo tipo di incidente, che comporta il distacco di una pala completa dal rotore dell'aerogeneratore, può essere determinato dalla rottura della giunzione bullonata fra la pala ed in mozzo.

Il modello teorici che meglio può caratterizzare il moto nello spazio dei frammenti di pala o dell'intera pala può essere ricondotto al seguente:

1. Traiettoria a giavellotto con minore resistenza aerodinamica;

Calcolo della gittata massima del generico frammento di ala, in assenza di moto rotazionale intorno ad un asse qualsiasi, con traiettoria del frammento complanare al rotore.

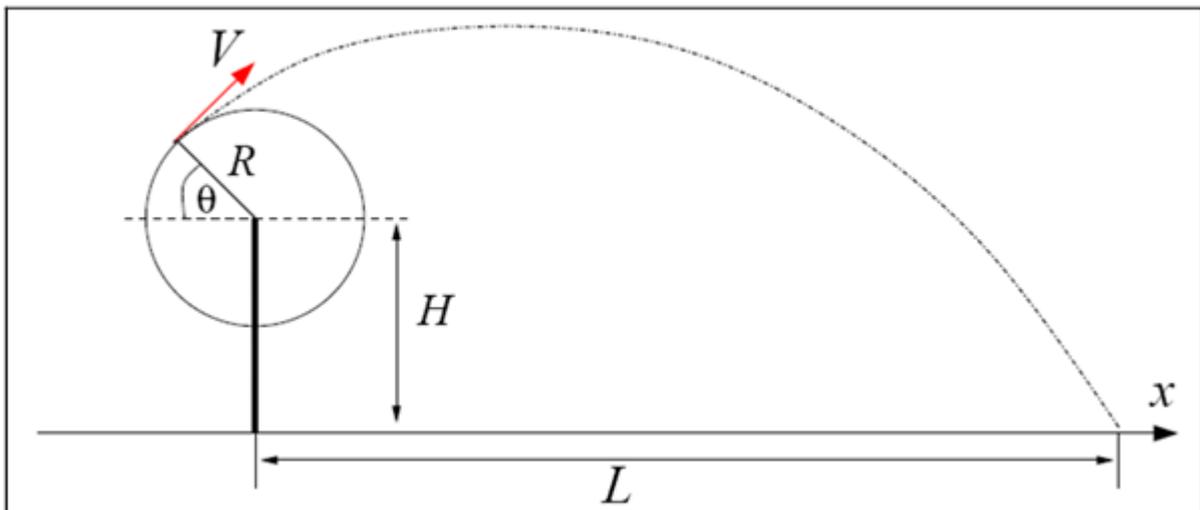


Figura 37 - Schema grafico di gittata

**Relazione Tecnica generale**

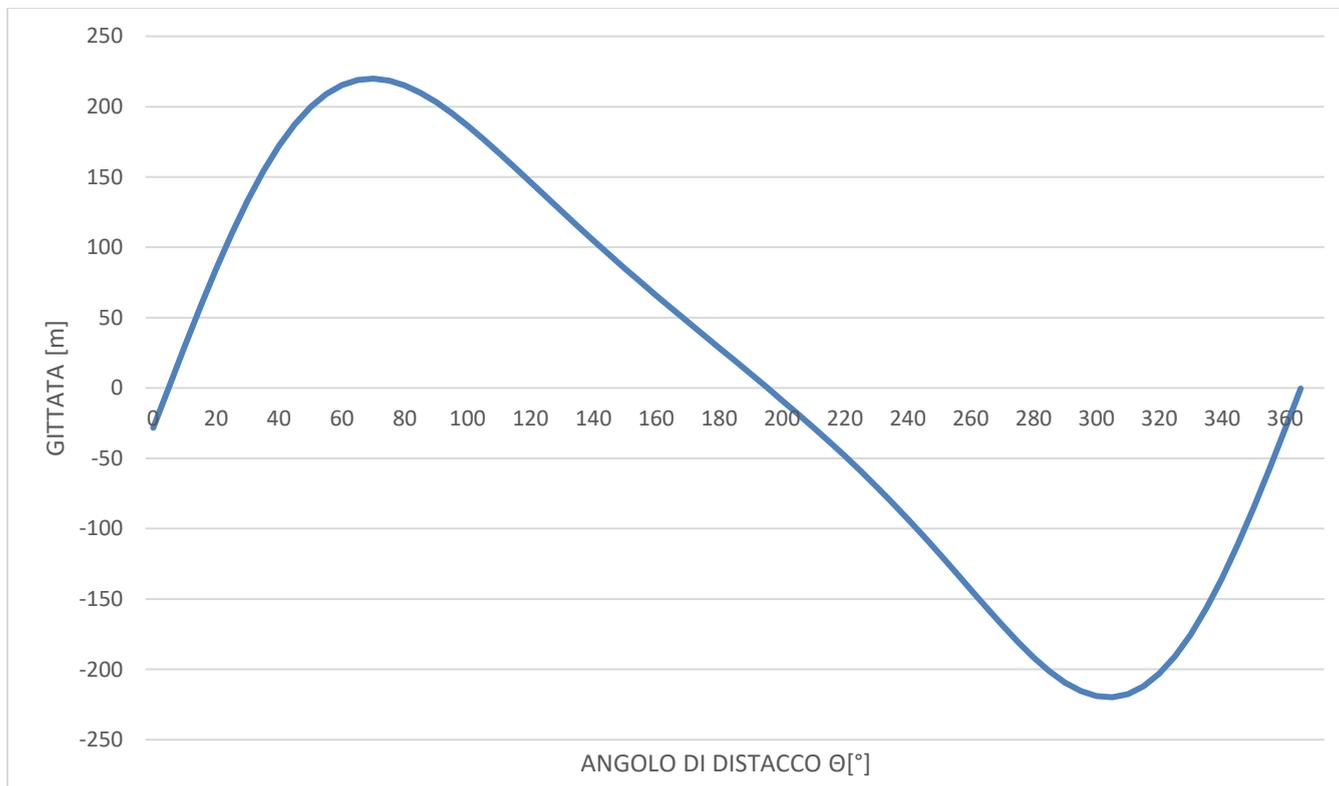


Tabella 4 - Gittata con velocità di distacco 33,23 m/s

Nel grafico si propone la gittata massima nel caso in cui si distacchi l'intera pala dal mozzo con una velocità di 33,23 m/s, che costituisce la massima velocità raggiunta dal baricentro della pala allorquando il rotore compie 11,20 rivoluzioni per minuto.

La gittata massima è di circa 220 m corrispondente ad un angolo di lancio  $\theta = 70^\circ$ .

Nella tabella che segue si sono indicati i valori più rappresentativi della gittata massima e della distanza totale dalla torre nel punto di caduta rispetto a valori di  $\theta$ , evidenziando in rosso la massima gittata.

$\theta$ [rad]	$\theta$ [°]	Gittata
0	0	-28,33333333
0,087222	5	0,633925838
0,174444	10	29,47926035
0,261667	15	57,6550948
0,348889	20	84,64271261

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





**Relazione Tecnica generale**

0,436111	25	109,967897
0,523333	30	133,214725
0,610556	35	154,0369979
0,697778	40	172,166859
0,785	45	187,420237
0,872222	50	199,6988636
0,959444	55	208,9887547
1,046667	60	215,3552056
1,133889	65	218,9345456
<b>1,221111</b>	<b>70</b>	<b>219,9231032</b>
1,308333	75	218,564041
1,395556	80	215,1329022
1,482778	85	209,9228299
1,57	90	203,2304534
1,657222	95	195,3433507
1,744444	100	186,5298031
1,831667	105	177,0312755
1,918889	110	167,0577392
2,006111	115	156,7856524
2,093333	120	146,3581889
2,180556	125	135,8871675
2,267778	130	125,4561074
2,355	135	115,123877
2,442222	140	104,9285059
2,529444	145	94,89084465
2,616667	150	85,01787371
2,703889	155	75,30555575
2,791111	160	65,74120101

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

2,878333	165	56,30536115
2,965556	170	46,97329745
3,052778	175	37,71608384
3,14	180	28,50141098
3,227222	185	19,29415881
3,314444	190	10,05680531
3,401667	195	0,749740468
3,488889	200	-8,668439797
3,576111	205	-18,24057468
3,663333	210	-28,01041184
3,750556	215	-38,02178622
3,837778	220	-48,31734682
3,925	225	-58,93664128
4,012222	230	-69,91334058
4,099444	235	-81,27138024
4,186667	240	-93,01983175
4,273889	245	-105,1464293
4,361111	250	-117,6098913
4,448333	255	-130,331504
4,535556	260	-143,1868502
4,622778	265	-155,9989732
4,71	270	-168,5345244
4,797222	275	-180,5043842
4,884444	280	-191,5697871
4,971667	285	-201,3541743
5,058889	290	-209,4600509
5,146111	295	-215,4893243
5,233333	300	-219,065144

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

5,320556	305	-219,8532392
5,407778	310	-217,5810493
5,495	315	-212,0534238
5,582222	320	-203,1641671
5,669444	325	-190,903125
5,756667	330	-175,3588292
5,843889	335	-156,7169232
5,931111	340	-135,2547324
6,018333	345	-111,3324218
6,105556	350	-85,38124773
6,192778	355	-57,88944487
6,28	360	-29,38632458
6,367222	365	-0,425183892

Tabella 5 - Valori della gittata con evidenziata quella massima

Si sottolinea che il valore precedentemente calcolato sovrastima quello reale della gittata massima; infatti la presenza dell'aria, genera delle forze di resistenza viscoso che agendo sulla superficie del frammento ne riducono tempo di volo e distanza.

A questa azione vanno aggiunte le forze aerodinamiche di portanza che possono innescarsi sul frammento di pala in virtù del profilo aerodinamico secondo il quale vengono modellate le sezioni trasversali della pala stessa; tale portanza potrebbe addirittura prolungare il volo e allungare la distanza percorsa. Considerando tutte le condizioni più gravose al momento dell'ipotetica rottura, come ad esempio il massimo numero di giri del rotore, l'inclinazione della pala corrispondente alla massima velocità e l'esclusione degli effetti dovuti alla resistenza dell'aria che la pala incontra durante la sua traiettoria si è ottenuta una lunghezza di circa 220 m.

PROGETTAZIONE:

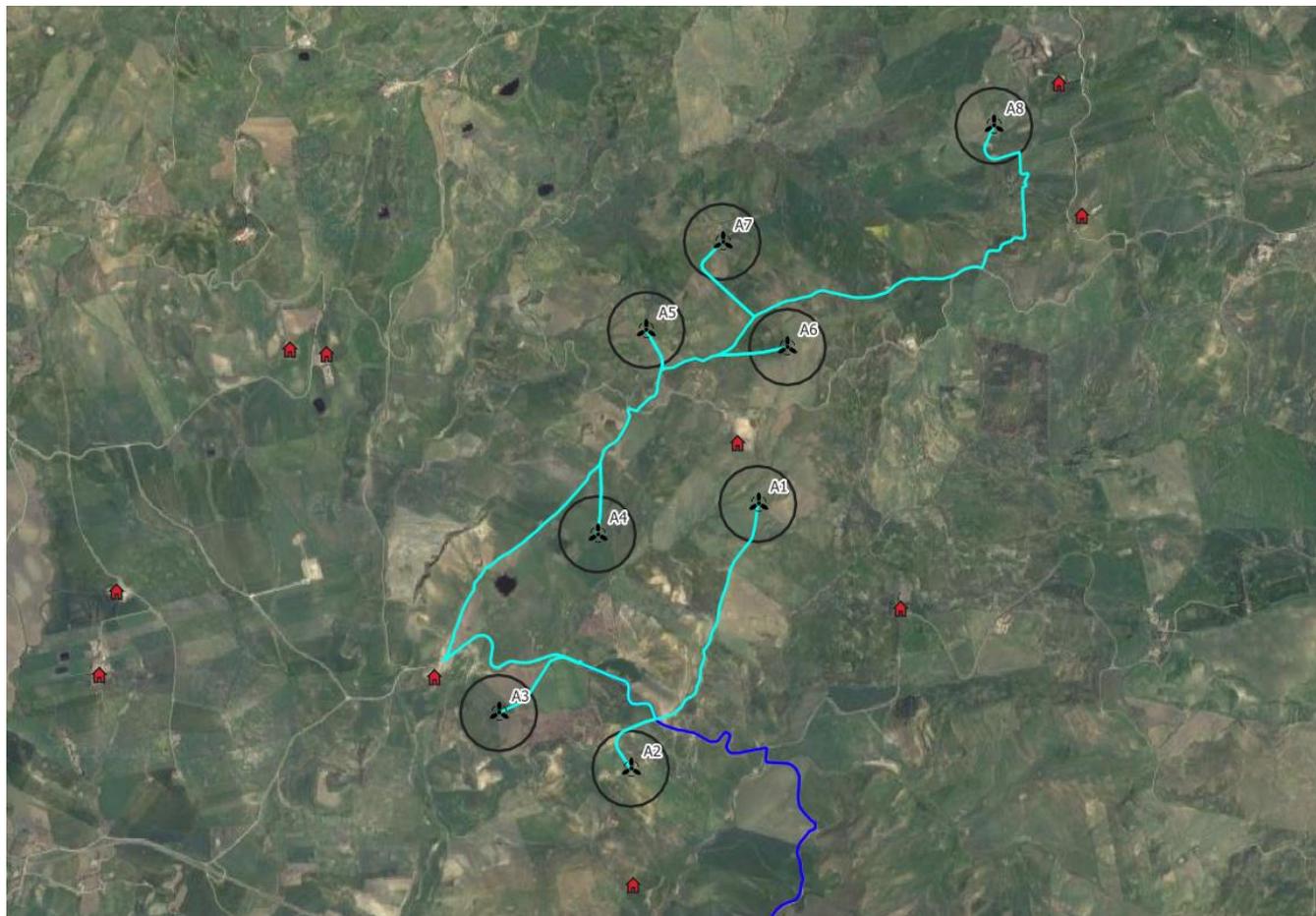


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**



*Figura 38 - Verifica gittata massima*

Pertanto nessun edificio residenziale è posizionato ad una distanza minore od uguale a 220 m dalle turbine di progetto, per cui risulta verificata la sicurezza nel caso di rottura degli elementi rotanti.

Lo “shadow flickering” è l’espressione comunemente impiegata per descrivere l’effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici allorché il sole si trova alle loro spalle. Al di là di una certa distanza, comunque, l’ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro del sole diventa molto piccolo.

Dal punto di vista di un recettore lo shadow flickering si manifesta in una variazione ciclica dell’intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d’ombra

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 101 di 141</p>
---	--	--

indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

L’analisi di shadow flickering di cui al presente studio è stata elaborata per specifici n. 23 recettori selezionati sul territorio e corrispondenti a costruzioni ubicate nell’intorno dell’impianto (edifici di Categoria A).

Con riferimento all’analisi in esame, in via cautelativa, si considereranno per tutti i ricettori le finestre orientate proprio sul prolungamento della direttrice sole-turbina.

Nello specifico è stato impiegato il modulo shadow flickering del software WindPRO.

I calcoli effettuati per l’ombreggiamento rappresentano un approccio molto conservativo e di conseguenza peggiorativo, per questo denominato "worst case", in cui la situazione reale risulterà ben al di sotto dei risultati ottenuti.

Per l’esecuzione della valutazione tecnica il software ha utilizzato una serie di dati di input caratterizzanti quali:

- ✓ l’altimetria della zona simulata;
- ✓ la latitudine e longitudine dell’area interessata;
- ✓ la disposizione geografica delle turbine e dimensione geometrica dei loro componenti (torre e pale);
- ✓ la disposizione geografica dei “ricettori sensibili” (fabbricati e relative finestre);
- ✓ l’orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- ✓ la proiezione dell’ombra rispetto ai ricettori.

Sulla base di questi dati il software calcola il numero di ore annue di esposizione allo shadow flickering per ciascun nodo del grigliato che copre l’intera area, nonché il numero di ore di esposizione per gli ambienti abitativi attraverso le finestre.

Per l’esecuzione della simulazione sono stati fissati i seguenti parametri:

- coordinate geografiche delle turbine considerate
- coordinate geografiche dei recettori considerati
- coordinate geografiche baricentriche (UTM-WGS84): 13.892299° E, 37.710364° N
- disposizione orizzontale delle finestre

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 102 di 141</p>
--	--	--

- estensione area simulata: 10 km x 10 km (100 km<sup>2</sup>)
- angolo minimo del Sole sull'orizzonte: 3°
- raggio d'influenza massimo: 2,5 km dal punto di installazione dell'aerogeneratore;
- anno di riferimento: 2023
- altezza del punto di vista dell'osservatore rispetto la mappa: 1,5 m
- altezza del punto di vista (ZVI) rispetto la superficie del suolo: 2,0 m
- parametri turbina:
  - ✓ diametro rotore: 170 m
  - ✓ altezza torre al mozzo: 155 m
  - ✓ altezza complessiva dell'aerogeneratore: 220 m

Il modello numerico utilizzato, al pari di altri presenti sul mercato, produce in output una mappa dell'impatto dell'ombra sul terreno, nel caso più penalizzante denominato "worst case", corrispondente alle ore in cui il sole permane al di sopra dell'orizzonte nell'arco dell'anno (**circa 4380h/a di luce**), indipendentemente dalla presenza o meno di nubi, le quali inficerebbero il fenomeno stesso di shadow flickering per impossibilità che si generi il fenomeno di flickering, oltre agli input specificati precedentemente, che rendono il caso in oggetto nettamente peggiorativo, ma soprattutto considerano le turbine sempre in movimento ed alla massima rotazione del rotore.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

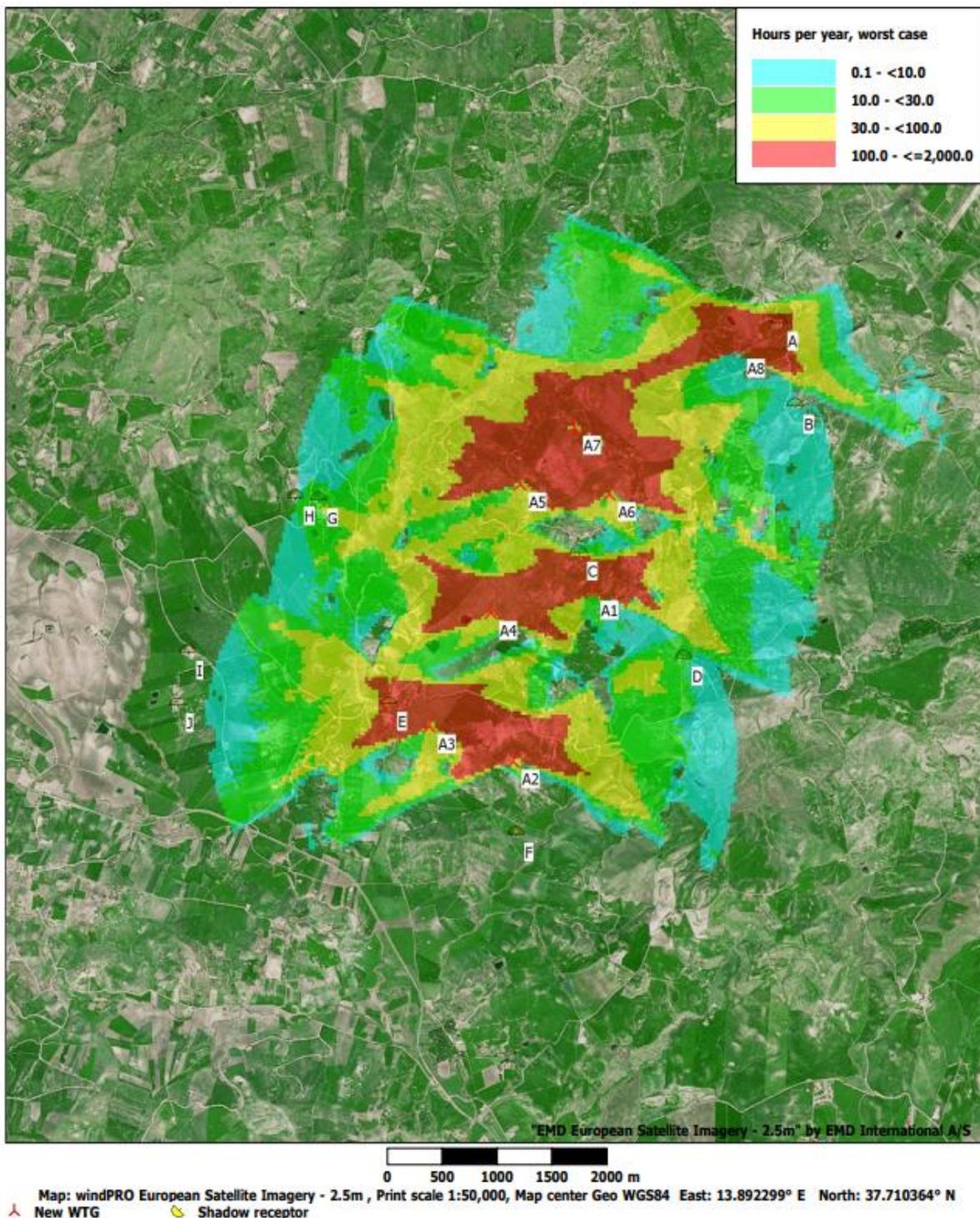


Figura 39 - Rappresentazione grafica dell'ombreggiamento delle turbine rispetto i ricettori

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Nell’immagine si è riportata in opportuna scala cromatica il valore massimo di ombreggiamento annuo su superficie orizzontale prodotta dalle opere in progetto nelle condizioni sfavorevoli sopra elencate. Di seguito, vengono presentati sinteticamente in forma tabellare i risultati complessivi della simulazione per i recettori analizzati.

Shadow receptor		Shadow, worst case	
No.	Shadow hours per year [h/year]	No.	Shadow hours per year [h/year]
A	166:58	E	143:23
B	1:27	F	0:00
C	54:54	G	19:37
D	12:15	H	0:00
		I	0:00
		J	0:00

Tabella 6 - Risultati riepilogativi complessivi del calcolo del fenomeno di shadow flickering per ciascun ricettore nel WORST CASE

Dall’analisi del “Calendar Graph” e del “Calendar Time” risulta che:

- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **F, H, I e J** in “WORST CASE” non si viene a verificare nel corso di tutto l’arco dell’anno.
- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **A** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 1 periodo continuativo durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 16 ottobre al 26 febbraio causato dalla turbina WTG08;
- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **B** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 2 distinti periodi durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 25 gennaio al 5 febbraio causato dalla turbina WTG06;
  - ✓ Periodo 2: dal 6 novembre al 16 novembre causato dalla turbina WTG06;
- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **C** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 2 periodi continuativo durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 21 novembre al 21 gennaio causato dalla turbina WTG04;
  - ✓ Periodo 2: dal 3 dicembre al 10 gennaio causato dalla turbina WTG01;
- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **D** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 1 periodo continuativo durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 20 novembre al 22 gennaio causato dalla turbina WTG02;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **E** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 4 periodo continuativo durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 26 gennaio al 25 marzo causato dalla turbina WTG03;
  - ✓ Periodo 2: dal 18 settembre al 16 novembre causato dalla turbina WTG03;
  - ✓ Periodo 3: dal 3 febbraio al 25 febbraio causato dalla turbina WTG02;
  - ✓ Periodo 4: dal 17 ottobre al 8 novembre causato dalla turbina WTG02;
- il fenomeno dello shadow flickering per il ricettore **G** in “WORST CASE” si può verificare nel corso di 1 periodo continuativo durante l’anno e più precisamente:
  - ✓ Periodo 1: dal 21 novembre al 21 gennaio causato dalla turbina WTG04;

Tutte le turbine proposte, a meno della WTG05 e WTG07, causano il fenomeno di shadow flickering su 6 dei 10 ricettori selezionati ed analizzati nel presente lavoro.

<b>No.</b>	<b>Name</b>	<b>Worst case [h/year]</b>
<b>A1</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (20)</b>	<b>29:59</b>
<b>A2</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (18)</b>	<b>31:04</b>
<b>A3</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (17)</b>	<b>129:19</b>
<b>A4</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (19)</b>	<b>44:32</b>
<b>A5</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (21)</b>	<b>0:00</b>
<b>A6</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (22)</b>	<b>1:27</b>
<b>A7</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (24)</b>	<b>0:00</b>
<b>A8</b>	<b>Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 155.0 m (TOT: 240.0 m) (23)</b>	<b>166:58</b>

*Tabella 7 - Tabella riepilogativa dei dati di Shadow per ogni aerogeneratore*

Allo scopo di pervenire a valori più realistici di impatto, prossimi al caso reale (denominato REAL CASE), si è impiegato il valore di eliofania locale, ovvero il numero di ore di cielo libero da nubi durante il giorno; per l’area in esame tale valore di soleggiamento corrisponde a 2664.5 h/yr (rispetto alle 4380h/yr considerate nel worst - case).

I risultati del calcolo possono, ragionevolmente, essere abbattuti del 39,2 %, pari al complemento a 1 del rapporto  $2664.5/4380 = 60,8 \%$ .

In altri termini, rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow flickering si riduce, per l’area in esame, al 60.8 % che corrisponde proprio alla probabilità che il disco solare risulti libero da nubi.



A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell’eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e le finestre (ad esclusione degli ostacoli orografici), il fenomeno dello shadow flickering si verifica per 6 dei 10 ricettori in esame.

A tali considerazioni va altresì sottolineato che:

- la velocità di rotazione della turbina è 11,20 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;
- nelle condizioni di WORST CASE sono 3 i ricettori maggiormente interessati al fenomeno dello shadow, superando il limite imposto dalla normativa tedesca di 30 h/years (A, C e E);

RICETTORE	WORST CASE (h/year)
A	166,58
B	1,27
C	54,54
D	12,15
E	143,23
F	0,00
G	19,37
H	0,00
I	0,00
J	0,00

- i ricettori che subiscono il fenomeno dell’ombreggiamento sono molto lontani dalle turbine in progetto essendo posti ad una distanza media comprese tra circa 380 m e 450 m. In tali circostanze, al di sopra dei 300 m, l’effetto dell’ombra è trascurabile poiché il rapporto tra lo spessore della pala e la distanza dal recettore diventa molto piccolo;

**Relazione Tecnica generale**

RICETTORE	WORST CASE (h/year)	DISTANZA TURBINA (m)	AEROGENERATORE PIU' VICINO
A	166,58	451,16	A8
B	1,27	725,74	A8
C	54,54	379,76	A1
D	12,15	1021,97	A1
E	143,23	426,14	A3
F	0,00	667,43	A2
G	19,37	1884,73	A4
H	0,00	2075,58	A4
I	0,00	2311,68	A3
J	0,00	2314,68	A3

- il fenomeno è studiato in WORST CASE, quindi nelle condizioni peggiori, considerando il cielo sempre limpido cosa del tutto non vera specialmente per i ricettori che subiscono maggiore ombreggiamento nel periodo invernale, le condizioni di REAL CASE abbatterebbero le ore reali con un'aliquota stimata al 39,2% delle ore rilevate;
- la condizione di WORST CASE, prevede un particolare orientamento delle pale dell'aerogeneratore, sempre fisso e nella stessa direzione, nonché prevede una certa disposizione delle finestre oltre a prevedere una condizione di cielo sempre limpido, tali condizioni sono completamente diverse e comunque mai tutte presenti contemporaneamente nella condizione di REAL CASE.
- nelle condizioni di REAL CASE 2 dei suddetti ricettori superano il livello imposto dalla normativa tedesca (A e E) posti ad una distanza media di circa 440 m.

RICETTORE	WORST CASE (h/year)	REAL CASE (h/year)	DISTANZA TURBINA (m)	AEROGENERATORE PIU' VICINO
A	166,58	65,30	451,16	A8
B	1,27	0,50	725,74	A8

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

C	54,54	21,38	379,76	A1
D	12,15	4,76	1021,97	A1
E	143,23	56,15	426,14	A3
F	0,00	0,00	667,43	A2
G	19,37	7,59	1884,73	A4
H	0,00	0,00	2075,58	A4
I	0,00	0,00	2311,68	A3
J	0,00	0,00	2314,68	A3

- tutti i ricettori, sia quelli con emissioni marginali sia quelli con maggiore esposizione al fenomeno, sono adibite a funzioni abitative ma a carattere di supporto alle attività agricole.

La presenza di persone è giustificata per scopo lavorativo o ricreativo e in ogni caso limitato ad alcune fasce orarie.

Si fa presente che nonostante i 3 casi in cui si verifichi il superamento delle ore annue indicate dalla normativa Tedesca nelle condizioni di Worst case (2 in condizioni di Real case), queste sono comunque in condizioni cautelative in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e non vengono considerate la presenza di alberi nelle immediate vicinanze degli edifici che formano una barriera naturale, come non viene considerata la disposizione delle aperture nelle pareti degli edifici come finestre, balconi e porte che consentono all'effetto di sfarfallamento di entrare nell'edificio.

Tale accortezza risulta in alcuni casi fondamentale in quanto il programma di simulazione considera gli edifici formati da soli pareti trasparenti.

Questi accorgimenti potrebbero portare il monte ore indicato ad azzerarsi anche nei casi di superamento, se ciò non avvenisse si potrebbero predisporre, al fine di ridurre e/o eliminare gli effetti di shadow flickering sulle abitazioni interessate, delle opere di mitigazione:

- ✓ completamento della piantumazione già presente come delle barriere di alberi in posizione utile da annullare l'effetto considerato;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 109 di 141</b></p>
---	--	--

- ✓ l'installazione sugli aerogeneratori che causano il fenomeno dell'ombreggiamento, dello Shadow Detection System, una innovativa tecnologia che, attraverso l'analisi della posizione del sole, del rotore della turbina e delle abitazioni circostanti, blocca la turbina nei periodi in cui si creano le condizioni favorevoli per il verificarsi dello shadow flickering, annullando così il fenomeno.

Al fine di valutare in via previsionale l'impatto acustico in fase di cantiere generato dalle attività connesse alla realizzazione del parco eolico oggetto di studio, si è proceduto attraverso:

- ✓ una verifica preliminare dei riferimenti normativi nazionali, regionali e comunali applicabili;
- ✓ l'effettuazione di una campagna di misure Ante-Operam finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del parco eolico;
- ✓ l'individuazione delle principali fasi lavorative “tipo”: realizzazione aerogeneratori, realizzazione della viabilità di accesso, realizzazione dei cavidotti, realizzazione della sottostazione utente di connessione alla RTN;
- ✓ l'applicazione di un modello previsionale al fine di stimare l'alterazione del clima acustico dell'area in fase di cantiere generato dalle attività connesse alla realizzazione del parco eolico oggetto di studio considerando per ciascuna fase di cantiere i principali macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore;
- ✓ il confronto dei risultati ottenuti a valle della simulazione di propagazione del rumore con i limiti normativi di riferimento sia assoluti che differenziali.

Prima dell'inizio della campagna di misure sono state acquisite tutte le informazioni utili a definire il metodo, i tempi e le posizioni di misura più idonee considerando la presenza di ricettori o di sorgenti specifiche che contribuivano al livello di rumore dell'area.

In particolare, l'individuazione dei punti di misura è scaturita dall'indagine conoscitiva preliminare finalizzata all'individuazione delle diverse tipologie di ricettori presenti in prossimità degli aerogeneratori e/o delle principali fasi lavorative.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





ID	CATEGORIA CATASTALE RICETTORE	RIFERIMENTO CATASTALE	COORDINATA X	COORDINATA Y
R1	Categoria A04	POLIZZI GENEROSA - Foglio 69 - particelle 118 sub 2	401308.49	4173048.82
R2	Categoria A04	CALTAVUTURO - Foglio 38 - particella 187 sub. 2 e sub.4	404916.47	4176494.62
R3	Categoria A04	POLIZZI GENEROSA - Foglio 63 - particella 274 sub 2	402995.58	4174544.17
R3A	Categoria A04	POLIZZI GENEROSA - Foglio 63 - particella 265 sub 2	403108.53	4174410.00
R3B	Categoria A04	POLIZZI GENEROSA - Foglio 63 - particella 261 sub 3	403057.44	4174398.21
R4	Categoria C02	VILLALBA - Foglio 48 - particella 532	402546.90	4168169.45
R5	Categoria A03	VILLALBA - Foglio 53 - particella 461	402371.82	4166208.52

*Tabella 8 - Ricettori*

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia dei limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limiti assoluti, riferiti all’ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all’ambiente abitativo interno.

I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l’ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno.

I limiti assoluti sono distinti in emissione, immissione, attenzione e qualità. Il suddetto Decreto prevede che i Comuni suddividano il territorio in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Nel caso in esame, per i comuni interessati dall’area dell’impianto (Comuni di Caltavuturo e di Polizzi Generosa in provincia di Palermo) non è presente un Piano di zonizzazione acustica comunale.

Dal punto di vista urbanistico:

- il Comune di Caltavuturo è dotato di un Piano Regolatore Generale, approvato con Decreto D.R.U n.679 del 12.08.205. Dalla consultazione del PRG del Comune di Caltavuturo, la destinazione urbanistica dell’area in cui ricade l’impianto eolico e i ricettori considerati è Zona E – Area agricola.
- il comune di Polizzi Generosa è dotato di Piano Regolatore Generale, modificato dal D.A. Territorio e Ambiente n.65/DRU del 20/02/96. Dalla consultazione del Piano, la destinazione urbanistica dell’area in cui ricade l’impianto eolico e i ricettori considerati è Zona E – Area agricola.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Si precisa, inoltre, che i ricettori R10 ed R11 ricadono, invece, nel comune di Villalba, anch'esso non dotato di un Piano di zonizzazione acustica comunale.

Tuttavia, il comune è provvisto di Piano Regolatore Generale, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.94 del 29/04/1997. Dalla consultazione del Piano, la destinazione urbanistica dell'area in cui ricadono i ricettori sopra citati è Zona E – Area agricola. Pertanto, la verifica del rispetto dei limiti assoluti è stata condotta utilizzando come riferimento i valori limite di immissione di cui all'art. 6 DPCM 01.03.1991 validi per “Tutto il territorio nazionale”:

Zonizzazione	Limite diurno $L_{eq}$ dB (A)
<b>Tutto il territorio nazionale</b>	<b>70</b>
Zona A (D.M. 1444/68)	65
Zona B (D.M. 1444/68)	60
Zona esclusivamente industriale	70

Tabella 9 - Valori limite di immissione –  $L_{eq}$  in dB(A) (art. 6 DPCM 1.03.1991)

In particolare, il limite assoluto di immissione previsto per l'area in esame è pari a 70 dB (A) in quanto le attività di realizzazione del parco saranno eseguite esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno.

È stata inoltre condotta anche la verifica dei limiti differenziali (art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”). In particolare, per il periodo diurno, per la verifica del rispetto dei limiti differenziali, la normativa prevede che non debba essere superata la seguente differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (sorgente in funzione) e quello del rumore residuo (sorgente non in funzione):

- 5 dB(A) durante il periodo diurno.

Si precisa che i limiti di immissione differenziali in ambiente abitativo non si applicano, ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.97, quando il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e quando il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno. Considerando che la condizione a finestre aperte risulta essere la più critica, ma al

 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 112 di 141</b></p>
---	--	--

contempo anche la più cautelativa, tutti i calcoli seguenti sono stati effettuati prendendo come riferimento tale condizione.

In particolare, dal punto di vista dell’impatto acustico l’attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell’impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- Fase 1: Allestimento cantiere e Realizzazione viabilità;
- Fase 2: Realizzazione piazzole aerogeneratori e opere di fondazione aerogeneratori e sottostazione;
- Fase 3: Realizzazione Scavi a sezione obbligata per cavidotti;
- Fase 4: Installazione degli aerogeneratori e delle apparecchiature sottostazione.

Le attività connesse alla realizzazione della viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori e alla realizzazione delle linee di connessione, sono state considerate come sorgenti acustiche lineari, mentre le attività di realizzazione/sistemazione delle piazzole e di montaggio (aerogeneratori) sono state considerate come sorgenti acustiche areali. Per entrambe le tipologie di sorgenti, sia lineari che areali, il livello di potenza sonoro associato è corrispondente alla somma delle potenze sonore dei singoli macchinari impiegati per l'esecuzione di ciascuna attività ( $L_{w,TOTALE}$ ).

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023</b></p> <p><b>Pag. 113 di 141</b></p>
---	--	--

<b>FASE DI CANTIERE</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITA'</b>	<b>MACCHINARI E ATTREZZATURE</b>	<b>Lw dB(A)</b>	<b>Lw,TOTALE dB(A)</b>
FASE 1	Allestimento cantiere e Realizzazione viabilità	Grader Pala gommata (ruspa) Rullo compattatore Autocarro	105 104 105 103	110,3
FASE 2	Realizzazione opere di fondazione piazzole aerogeneratori e sottostazione	Escavatore a cingoli Autocarro Macchina per pali AutoBetoniera	104 103 110 90	111,6
FASE 3	Realizzazione Scavi a sezione obbligata per cavidotti	Grader Pala gommata (ruspa)/ Escavatore a cingoli per la realizzazione degli elettrodotti interrati/Utilizzo perforatore orizzontale direzionale per la realizzazione dei cavidotti in modalità TOC Rullo compattatore Autocarro	105 104 105 103	110,3
FASE 4	Installazione aerogeneratori e apparecchiature sottostazione	Autocarro Gru	103 101	105,1

Tabella 10 - Elenco sorgenti lineari e areali per le diverse fasi di cantiere

Alla luce delle simulazioni effettuate per le diverse fasi di realizzazione dell'impianto eolico denominato “CATERINA II” da ubicarsi nei comuni di Caltavuturo e di Polizzi Generosa in provincia di Palermo, si evince che per il periodo di riferimento diurno in cui verranno realizzate le attività di cantiere:

- ✓ i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 DPCM 1.03.1991 validi per “Tutto il territorio nazionale” risultano sempre rispettati;
- ✓ il limite differenziale diurno, di cui all'art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 1/03/1991 per tutte le fasi di cantiere e per tutti i ricettori non è applicabile ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.97 in quanto, dalla simulazione, il Livello Diurno Ambientale Totale interno “a finestre aperte” è risultato sempre inferiore a 50 dB(A).

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 114 di 141</b></p>
---	--	--

Si precisa, inoltre, che sarà assicurata la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e che si farà ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre ulteriormente il disturbo.

Al fine di valutare in via previsionale l’impatto acustico generato in fase di esercizio dall’impianto eolico oggetto di studio, si è proceduto attraverso:

- l’effettuazione di una campagna di misure Ante-Operam finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico dell’area interessata dalla realizzazione del parco eolico;
- l’applicazione di un modello previsionale al fine di stimare l’alterazione del clima acustico dell’area a seguito dell’entrata in esercizio del parco eolico ipotizzando lo scenario di funzionamento peggiorativo;
- il confronto dei risultati ottenuti a valle della simulazione di propagazione del rumore con i limiti normativi di riferimento sia assoluti che differenziali.

Prima dell’inizio della campagna di misure sono state acquisite tutte le informazioni utili a definire il metodo, i tempi e le posizioni di misura più idonee considerando la presenza di ricettori o di sorgenti specifiche che contribuissero al livello di rumore dell’area. In particolare, l’individuazione dei punti di misura è scaturita dall’indagine conoscitiva preliminare e finalizzata all’individuazione delle diverse tipologie di ricettori presenti in prossimità degli aerogeneratori.

Si ritiene che le condizioni acustiche del territorio in esame osservate durante il tempo di misura siano risultate rappresentative per la stima del clima acustico Ante Operam in quanto, durante il tempo di misura, non si sono verificati eventi sonori atipici.

Dallo studio effettuato per il Parco eolico denominato “Caterina II” da realizzarsi in Sicilia nei comuni di Caltavuturo e di Polizzi Generosa in provincia di Palermo ipotizzando una turbina modello SG 6.6-170 con un livello di potenza sonora emesso pari a LWA=106,0 dB(A) (scenario più gravoso) si evince che:

- ✓ i limiti assoluti di immissione di cui all’art. 6 DPCM 1.03.1991 validi per “Tutto il territorio nazionale” risultano sempre rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che notturno;

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 115 di 141</p>
--	--	--

- ✓ i limiti differenziali, di cui all’art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 1/03/1991, risultano sempre non applicabili sia per il periodo diurno che notturno ai sensi dell’art. 4 del D.P.C.M. 14.11.97.

Alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che il Parco eolico oggetto di studio sarà compatibile con il clima acustico dell’area interessata.

Al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno procedere, in fase di avvio del Parco eolico, ad un monitoraggio Post Operam dei livelli di rumore generati dall’impianto stesso.

Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica o di variazione dei regimi di funzionamento degli aerogeneratori al fine di rientrare nei limiti imposti.

## 9. RIFERIMENTI ANEMOLOGICI

Durante gli studi preliminari, mediante l’interpretazione dei dati rilevati da stazioni meteorologiche e dell’aeronautica presenti nella regione nonché attraverso idonea certificazione rilasciata da apposito Ente basata su rilievi anemometrici e modelli matematici, è stata verificata la presenza di una risorsa eolica.

Per quanto riguarda le condizioni climatiche sito specifiche, è stata considerata una temperatura media annua di 15.6 ° C e una densità media dell’aria nel sito all’altezza del mozzo è:  $\rho = 1,11 \text{ Kg/m}^3$ .

Attualmente il sito presenta un uso del suolo principalmente agricolo. La copertura vegetale arborea è scarsa, quindi l’area in esame è caratterizzata da una rugosità media, caratteristica favorevole allo sfruttamento del vento.

Le turbine eoliche saranno posizionate in modo omogeneo, in direzione perpendicolare al vento prevalente N.

### 9.1 Caratteristiche dei dati anemologici

Per la caratterizzazione dei dati relativi alla risorsa eolica disponibile in sito, sono stati utilizzati i dati del database di rianalisi di ERA-5.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Per la realizzazione di questo studio preliminare è stata analizzata una serie storica di 5 anni di dati provenienti dal database ERA-5 ad altezze di 2, 10 e 100 m.

Il punto di riferimento utilizzato per ottenere i dati di velocità e direzione del vento è di seguito descritto ed identificato:

- Coordinate: 37.706908 E, 13.890961 m N Huso 33S
- Altezza al livello del mare: 620 m
- Periodo download dati: 01/01/2018 - 01/01/2023

<b>Velocità / direzione vento</b>	<b>2 m/s</b>
<b>Velocità / direzione vento</b>	<b>10 m/s</b>
<b>Velocità / direzione vento</b>	<b>100 m/s</b>
<b>Temperatura</b>	<b>2 °</b>
<b>Temperatura</b>	<b>10 °</b>
<b>Pressione (m s.l.m.)</b>	<b>0 hPa</b>

*Tabella 11 - Dati di misurazione*

## 9.2 Analisi dei dati del vento

Prima di procedere con la modellazione dei dati del vento disponibili, è stata effettuata un'operazione di verifica dei dati stessi al fine di renderli omogenei e affidabili: sono stati infatti rimossi i dati delle ombre e i dati non validi.

Questo lavoro di pulizia dei dati è stato effettuato mediante ispezione visiva e grafica dei dati di vento disponibili utilizzando il software Furow.

Ai fini della modellazione, il fattore esponenziale medio della legge di potenza è stato calcolato per ogni ora e per ogni direzione.

<b>Inizio serie dati</b>	<b>Fine serie dati</b>	<b>Elevazione (m)</b>	<b>Calcolo dell'altezza (m)</b>	<b>Esponente di taglio (%)</b>
01/01/2018	01/01/2023	620	155	0,1

*Tabella 12 - Wind Shear - Profilo verticale*

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



### Relazione Tecnica generale

La direzione del vento nel sito mostra chiaramente una direzione del vento predominante da Nord, sia in frequenza che in energia.

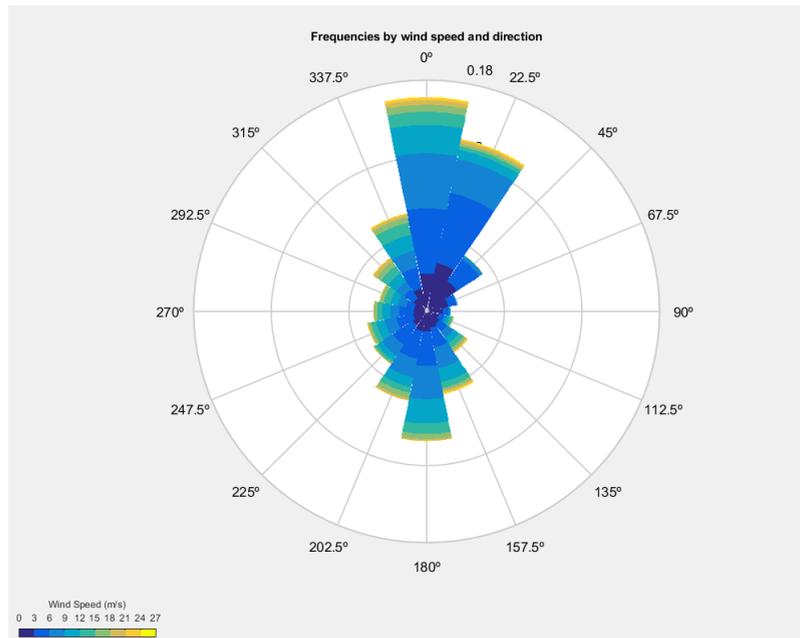


Figura 40 - Rosa dei venti del progetto Caterina II

La velocità media annuale del vento a 155 m è stimata a **7.6475 m/s**.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

	140.75°	11.25°	11.25°	33.75°	33.75°	56.25°	56.25°	78.75°	78.75°	101.25°	101.25°	123.75°	123.75°	146.25°	146.25°	168.75°	168.75°	191.25°	191.25°	213.75°	213.75°	236.25°	236.25°	258.75°	258.75°	281.25°	281.25°	303.75°	303.75°	326.25°	326.25°	348.75°		
0.50 m/s	0.2237	0.2534	0.2190	0.2070	0.1864	0.1546	0.1697	0.1728	0.1539	0.1118	0.1526	0.1227	0.1292	0.1535	0.1911	0.2452																		
1.50 m/s	0.6098	0.6435	0.6226	0.3770	0.2967	0.2387	0.2734	0.2827	0.2884	0.2731	0.2644	0.2141	0.2068	0.2331	0.2908	0.3991																		
2.50 m/s	0.9315	1.2523	0.9819	0.5810	0.3930	0.3068	0.3873	0.3873	0.4845	0.5202	0.3882	0.3147	0.2757	0.2900	0.3630	0.5432																		
3.50 m/s	1.2692	1.6844	1.1247	0.6679	0.3705	0.2877	0.3884	0.4748	0.6592	0.6745	0.5029	0.3960	0.3444	0.2878	0.3702	0.6143																		
4.50 m/s	1.5181	1.9309	0.9411	0.3337	0.2275	0.1813	0.2751	0.5447	0.8211	0.7323	0.6138	0.4571	0.4130	0.2259	0.3117	0.6109																		
5.50 m/s	1.7080	1.9335	0.6882	0.1752	0.1274	0.1151	0.2204	0.5489	0.9137	0.7413	0.6416	0.4654	0.4080	0.1958	0.2782	0.5720																		
6.50 m/s	1.8431	1.6888	0.4107	0.1081	0.0789	0.0958	0.2255	0.4853	0.9342	0.7038	0.5824	0.4192	0.3258	0.2051	0.2744	0.4999																		
7.50 m/s	1.7480	1.3275	0.2021	0.0625	0.0501	0.0801	0.2200	0.4889	0.9130	0.6191	0.4711	0.3611	0.2585	0.2190	0.2609	0.4527																		
8.50 m/s	1.4103	0.8686	0.0209	0.0203	0.0383	0.0645	0.2004	0.5704	0.8530	0.4875	0.3110	0.2548	0.2141	0.2355	0.2342	0.4354																		
9.50 m/s	1.1190	0.5157	0.0198	0.0138	0.0295	0.0609	0.1780	0.5680	0.8004	0.3833	0.2057	0.2511	0.2024	0.2312	0.2273	0.4294																		
10.50 m/s	0.9087	0.3264	0.0095	0.0096	0.0221	0.0704	0.1541	0.4657	0.7601	0.3155	0.1671	0.2335	0.2243	0.2035	0.2437	0.4324																		
11.50 m/s	0.7289	0.2166	0.0054	0.0027	0.0174	0.0781	0.1574	0.3934	0.6586	0.2557	0.1436	0.2195	0.2215	0.1894	0.2604	0.4293																		
12.50 m/s	0.5717	0.1742	0.0038	0.0010	0.0155	0.0816	0.1576	0.2957	0.4948	0.1994	0.1270	0.2054	0.1850	0.1545	0.2735	0.4179																		
13.50 m/s	0.4394	0.1374	0.0030	0.0001	0.0117	0.0758	0.1520	0.1981	0.3460	0.1632	0.1034	0.1757	0.1528	0.1095	0.2640	0.3829																		
14.50 m/s	0.3327	0.0940	0.0029	0.0000	0.0061	0.0723	0.1379	0.1529	0.2632	0.1504	0.0703	0.1276	0.1323	0.1096	0.2283	0.3216																		
15.50 m/s	0.2692	0.0678	0.0040	0.0000	0.0088	0.0683	0.1188	0.1187	0.2077	0.1504	0.0465	0.0915	0.1118	0.1435	0.1920	0.2541																		
16.50 m/s	0.2172	0.0542	0.0055	0.0000	0.0000	0.0442	0.0956	0.0934	0.1724	0.1605	0.0364	0.0745	0.0886	0.1170	0.1613	0.1854																		
17.50 m/s	0.1825	0.0545	0.0077	0.0000	0.0000	0.0321	0.0736	0.0630	0.1357	0.1498	0.0289	0.0636	0.0686	0.0880	0.1384	0.1342																		
18.50 m/s	0.1467	0.0535	0.0088	0.0000	0.0000	0.0263	0.0545	0.0456	0.0917	0.1098	0.0206	0.0547	0.0533	0.0598	0.1236	0.1059																		
19.50 m/s	0.1218	0.0547	0.0059	0.0000	0.0000	0.0193	0.0440	0.0399	0.0581	0.0733	0.0154	0.0447	0.0383	0.0370	0.1083	0.0849																		
20.50 m/s	0.1120	0.0692	0.0057	0.0000	0.0000	0.0090	0.0439	0.0507	0.0410	0.0511	0.0142	0.0327	0.0253	0.0232	0.0896	0.0660																		
21.50 m/s	0.1019	0.0698	0.0047	0.0000	0.0000	0.0017	0.0425	0.0576	0.0290	0.0340	0.0127	0.0216	0.0138	0.0155	0.0663	0.0512																		
22.50 m/s	0.0956	0.0635	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0360	0.0527	0.0176	0.0182	0.0091	0.0126	0.0057	0.0126	0.0384	0.0412																		
23.50 m/s	0.0714	0.0512	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0253	0.0418	0.0098	0.0092	0.0059	0.0071	0.0012	0.0102	0.0166	0.0323																		
24.50 m/s	0.0624	0.0335	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0121	0.0275	0.0068	0.0089	0.0040	0.0057	0.0000	0.0064	0.0059	0.0227																		
25.50 m/s	0.0493	0.0183	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.0176	0.0050	0.0090	0.0026	0.0048	0.0000	0.0041	0.0013	0.0161																		

Tabella 13 - Distribuzione del vento all'altezza del mozzo

### 9.3 Modello di calcolo della risorsa eolica

Nel seguito vengono descritti i principali aspetti considerati del modello utilizzato per il calcolo della risorsa eolica nel sito di progetto.

- Il modello di rianalisi che meglio si adatta all'area in esame è il ERA-5. Ai fini della elaborazione di questo studio preliminare è stata considerata una serie storica di 5 anni di dati scaricati dal database ERA-5 a 155 m.
- La velocità del vento e le distribuzioni della direzione sono state calcolate sulla base di un periodo di riferimento di 5 anni (dal 01/01/2018 al 01/01/2023).
- La turbolenza ambientale media è stata stimata in base alla rugosità del sito.
- I dati di temperatura e pressione sono stati ottenuti dai dati di analisi dal modello ERA-5 ad un'altezza di 2 e 0 m rispettivamente e sono stati estrapolati ad un'altezza di 155 m tenendo conto dell'elevazione del sito.
- La densità dell'aria è stata calcolata utilizzando i dati di rianalisi di temperatura e pressione ottenuti ed estrapolandoli ad un'altezza di 155 m.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 119 di 141</b></p>
---	--	--

- Sono state create griglie topografiche con risoluzione ogni 25m sulla base dell'orografia ottenuta dalla base del National Geographic Institute (curve di contorno interpolate ogni 5m) e della rugosità basata sul database CLC2006 che contiene informazioni ogni 75m.
- Tutte le simulazioni sono state eseguite utilizzando il software di calcolo Furow.
- Per il calcolo dell'energia è stato utilizzato il modello Simplified Eddy Viscosity, valutando i 72 settori.

Per l'elaborazione dei dati di vento è stata utilizzata una mappa altimetrica con una risoluzione verticale di 25 me una rugosità del sito e dei dintorni basata sui seguenti valori:

- Foresta: 0,5
- Aree a verde: 0,1
- Terreno coltivato: 0,1
- Superfici incolte: 0,03
- Specchi d'acqua: 0,0001
- Città: 0,5

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

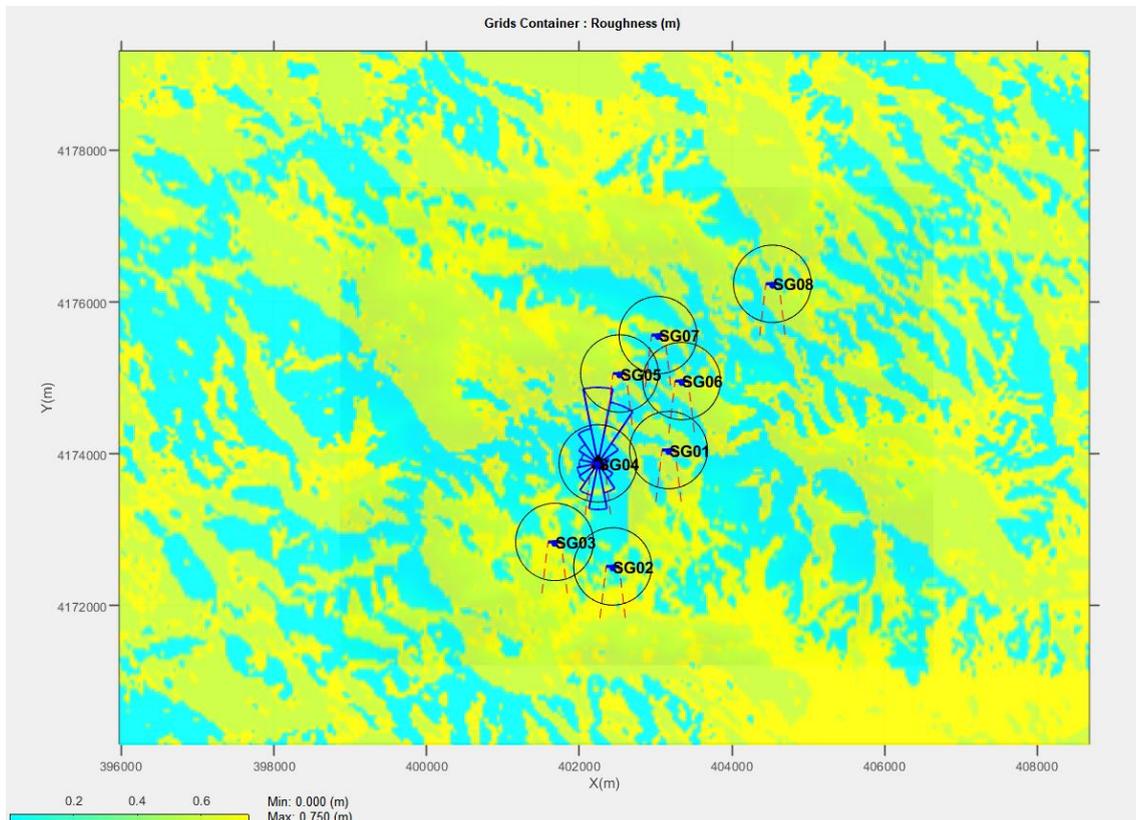


Figura 41 - Rugosità del sito del progetto Caterina II

Per il calcolo della produzione energetica del parco è stato utilizzato il programma Furow, che fornisce anche il valore delle perdite dovute ai percorsi utilizzando il modello Eddy Viscosity, calcolando i percorsi per un totale di 72 settori (ogni 5 °).

Il numero di ore annue considerato è 8.766, inclusi gli anni bisestili.

Per ottenere la produzione netta del parco in esame è stato necessario quantificare le perdite di processo che vengono di seguito indicate:

- Perdite dovute a scia: queste perdite sono prodotte dalla vicinanza delle linee delle turbine eoliche, provocando riduzioni della velocità del vento che interessano le turbine eoliche a valle. Per il parco CE sono state considerate perdite per scia intorno al 1,36%;
- Perdite per indisponibilità dell'aerogeneratore: sono le perdite stimate per fermo impianto durante le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva dell'aerogeneratore. A causa della natura stagionale del vento nel sito, la manutenzione del parco ha una gestione complessa,

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





quindi questa indisponibilità può essere ridotta sfruttando le stagioni di vento debole. Solitamente questo tipo di perdita viene considerata intorno al 3,00%; nel caso del parco in progetto è stato assunto lo stesso valore considerando che gli stessi produttori delle macchine garantiscono solitamente una disponibilità tecnica del 97%;

- Perdite per indisponibilità del sistema collettore: si riferiscono a quelle dovute a guasti e indisponibilità dell'impianto elettrico interno del parco. Tali perdite sono state stimate intorno al 0,25%;
- Perdite per indisponibilità della cabina: si riferiscono alle perdite per indisponibilità dovuta a manutenzione e riparazioni per guasti della cabina di entrata. Tali perdite sono state stimate intorno al 0,25%.
- Perdite per indisponibilità della rete: si riferiscono alle perdite dovute alla indisponibilità della rete di evacuazione del parco. Tali perdite sono state stimate intorno al 0,25%;
- Perdite elettriche: rappresentano le perdite elettriche totali del parco. Tali perdite sono state considerate pari al 3,2635%;
- Perdite dovute all'adeguamento della curva di potenza: valore assunto 1%;
- Perdite per isteresi per vento forte: le perdite per isteresi sono dovute al tempo in cui la turbina eolica rimane ferma a velocità all'interno dell'intervallo operativo dopo eventi di arresto per vento forte. Tali perdite sono state stimate in un valore dello 0,2%;
- Perdite dovute al wind shear: valore assunto 0,1%;
- Perdite associate al disorientamento dell'aerogeneratore: si tratta di perdite causate dall'incapacità dell'aerogeneratore di orientarsi abbastanza rapidamente nella direzione incidente del vento, modificando così l'angolo di incidenza e riducendo leggermente la velocità effettiva del vento. Tali perdite sono state considerate pari allo 0,1%.

Nella tabella che segue sono sintetizzati i valori delle principali perdite sopramenzionate per il parco eolico Caterina II.

PERDITE PER INDISPONIBILITÀ	
Aerogeneratore (%)	3

**Relazione Tecnica generale**

Sistema collettamento (%)	0,25
Sottostazione (%)	0,25
Rete (%)	0,25
<b>TOTALE (%)</b>	<b>3,7257</b>
<b>PERDITE ELETTRICHE</b>	
Trasformatore turbina (%)	1
Sistema collettamento (%)	0,25
Sottostazione (%)	0,5
Linea di trasmissione (%)	1,5
Potenza consumata al minimo (%)	0,05
<b>TOTALE (%)</b>	<b>3,2635</b>
<b>PERDITE PER RENDIMENTO AEROGENERATORE</b>	
Adattamento alla curva di potenza (%)	1
Isteresi da venti forti (%)	0,2
Taglio del vento (%)	0,1
<b>TOTALE (%)</b>	<b>1,4941</b>
<b>PERDITE PER DEGRADAZIONE</b>	
Degradazione delle pale (%)	1
Congelamento della lama (%)	0,1
<b>TOTALE (%)</b>	<b>1,2967</b>

*Tabella 14 - Riepilogo delle perdite di processo del progetto Caterina II*

Nella tabella di seguito, di seguito riportata, è stata riportata una sintesi dei risultati annuali di produzione CE CATERINA II stimati da Furow per un periodo di tempo annuale.

**L'energia annua generata dalle 8 turbine eoliche Gamesa SG 6.6-170 -MOD 6,6 MW\_v2 sarà di 164260.7 MWh/anno.**

<b>Capacità del parco (MW)</b>	52.80
<b>Numero di turbine</b>	8

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

<b>Produzione lorda [MWh/anno]</b>	187196.0
<b>Perdite per scia (%)</b>	1,36
<b>Perdite elettriche (%)</b>	3,2635
<b>Perdite per rendimento dell'aerogeneratore (%)</b>	1,4941
<b>Perdite per indisponibilità (%)</b>	3,72
<b>Perdite per degradazione (%)</b>	1,2967
<b>Produzione netta [MWh/anno]</b>	164260.7
<b>Fattore di impianto netto(%)</b>	35.4894
<b>Ore equivalenti [h/anno]</b>	3111.0

*Tabella 15 - Stima della produzione energetica del parco CE CATERINA II con 8 turbine Gamesa SG 6.6-170 -MOD 6,6 MW\_v2 a 155 m..*

La figura e la tabella di seguito mostrano le coordinate e le posizioni delle turbine eoliche CE Caterina II.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

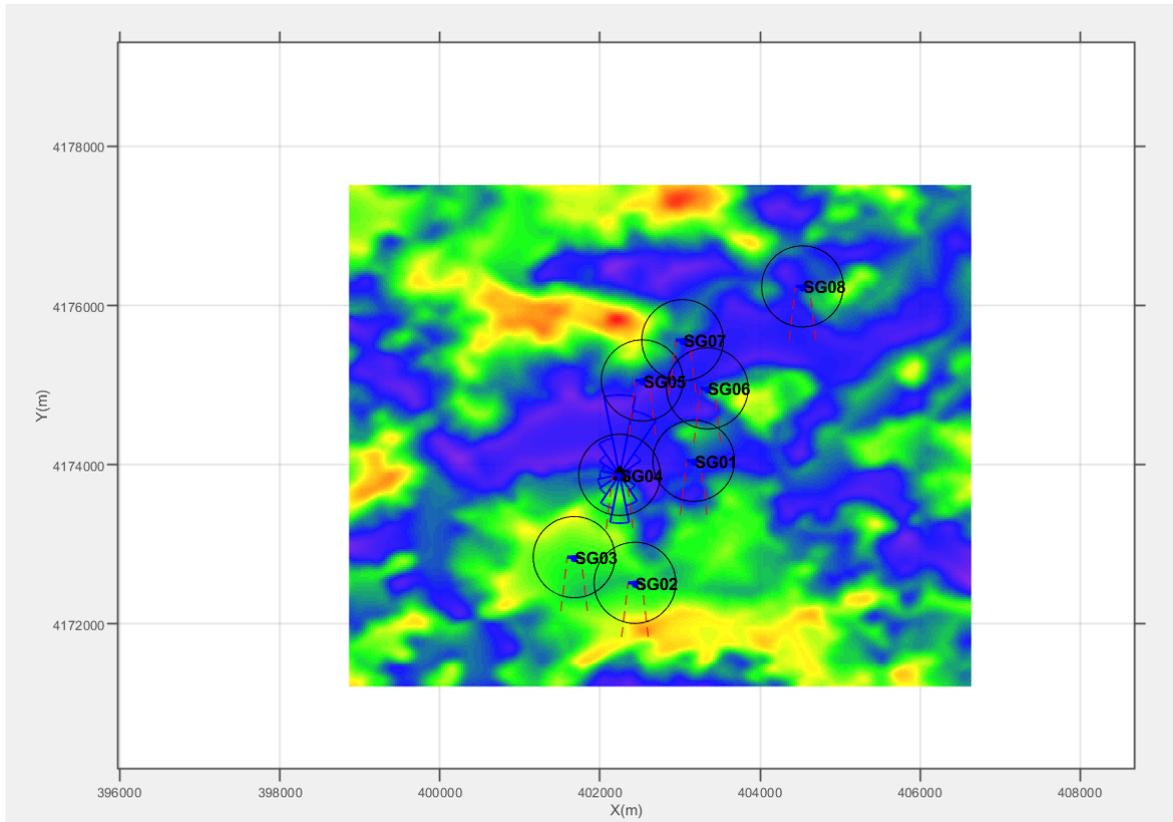


Figura 42 - Posizione delle turbine del progetto CE CATERINA II.

N° Turbine	SG01	SG02	SG03	SG04	SG05	SG06	SG07
<b>Tipo di turbina</b>	Gamesa SG 6.6-170 -MOD 6,6 MW_v2						
<b>Altezza della turbina (m)</b>	155	155	155	155	155	155	
<b>Diametro della turbina (m)</b>	170	170	170	170	170	170	170
<b>Potenza (kW)</b>	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600
<b>X (m)</b>	403169.4	402436.2	401676.0	402243.9	402526.4	403340.2	403031.4
<b>Y(m)</b>	4174050.3	4172517.2	4172839.6	4173874.4	4175058.0	4174959.1	4175564.0
<b>Elevazione del terreno (m)</b>	294.2	405.5	400.0	285.1	283.8	265.0	278.4
<b>Turbina più vicina</b>	SG06	SG03	SG02	SG01	SG07	SG07	SG 06

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





**Relazione Tecnica generale**

Distanza dalla turbina più vicina	924.6	825.8	825.8	942.1	714.9	679.1	679.1
Temperatura (°C)	0	0	0	0	0	0	0
Pressione (hPa)	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
Umidità relativa (%)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Densità dell'aria (kg/m <sup>3</sup> )	1.119	1.107	1.107	1.120	1.121	1.123	1.121
Velocità media (m/s)	7.4709	8.2104	8.3029	7.4280	7.3226	7.4920	7.5441
Velocità media influenzata (m/s)	7.2689	8.0878	8.2331	7.2883	7.2156	7.3243	7.3932
Ambiente TI (%)	16.925	16.801	17.020	16.714	17.103	16.936	16.981
Totale TI (%)	18.196	17.549	17.596	17.661	18.085	18.138	18.055
Rendimento ideale (MWh)	22426.5	22426.5	22426.5	22426.5	22426.5	22426.5	22426.5
Efficienza Topografica(%)	101.2250	112.8962	113.8156	100.1609	99.1054	102.8440	103.4632
Efficienza lorda (MWh)	22701.2	25318.7	25524.9	22462.6	22225.9	23064.3	23203.2
Fattore di capacità (CF) lordo (%)	39.2378	43.7619	44.1182	38.8253	38.4162	39.8653	40.1054
Ore di lavoro lorde (h)	3439.58	3836.17	3867.41	3403.43	3367.56	3494.60	3515.64
Efficienza del parco (%)	94.7467	97.2144	98.3583	96.3340	97.2421	95.8441	96.1285
Rendimento del parco (MWh)	21508.7	24613.4	25105.8	21639.1	21612.9	22105.8	22304.9
Efficienza netta (MWh)	19476.4	22287.8	22733.6	19594.5	19570.8	20017.1	20197.4
Fattore di capacità (CF) netto (%)	33.6638	38.5231	39.2938	33.8680	33.8269	34.5983	34.9099
Ore di lavoro nette (h)	2950.97	3376.94	3444.49	2968.87	2965.27	3032.89	3060.21
	<b>SG08</b>						
Tipo di turbina	Gamesa SG 6.6-170 -MOD 6,6 MW_v2						

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Tecnica generale**

Altezza della turbina (m)	155	
Diametro della turbina (m)	170	
Potenza (kW)	6600	
X (m)	404529.6	
Y(m)	4176240.0	
Elevazione del terreno (m)	265.7	
Turbina più vicina	SG07	
Distanza dalla turbina più vicina	1643.6	
Temperatura (°C)	0	
Pressione (hPa)	1013	
Umidità relativa (%)	NaN	
Densità dell'aria (kg/m <sup>3</sup> )	1.123	
Velocità media (m/s)	7.4090	
Velocità media influenzata (m/s)	7.3779	
Ambiente TI (%)	17.004	
Totale TI (%)	17.158	
Rendimento ideale (MWh)	22426.5	
Efficienza topografica (%)	101.1975	
Efficienza lorda (MWh)	22695.1	
Fattore di capacità (CF) lordo (%)	39.2271	
Ore di lavoro lorde (h)	3438.65	
Efficienza del parco (%)	99.1851	
Rendimento del parco (MWh)	22510.1	
Efficienza netta (MWh)	20383.2	

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 127 di 141</b></p>
---	--	--

<p><b>Fattore di capacità (CF) netto (%)</b></p>	<p>35.2312</p>	
<p><b>Ore di lavoro nette (h)</b></p>	<p>3088.37</p>	

*Tabella 16 - Risultati del calcolo dell'energia del parco CE CATERINA II.*

Eseguendo l'estrapolazione verticale è stato calcolato che il vento a 155 mt ha una velocità media di 7.6475 m/s. Sempre utilizzando il software Furow è stata estrapolata la statistica del vento nella posizione di ogni aerogeneratore e, a partire da quest'ultima, è stata calcolata la produzione totale del parco eolico.

La produzione annuale al netto delle perdite è di 164260.7[MWh/anno] e 3111.0 ore equivalenti. Si ritiene che i risultati ottenuti dallo studio condotto mediante l'utilizzo di dati storici e di bibliografia analizzati per il tramite del software Furow e, come descritti nei paragrafi precedenti, siano ben rappresentativi delle condizioni reali dell'area oggetto di intervento e della tipologia degli aerogeneratori che si intendono installare.

È possibile altresì asserire che, il risultato ottenuto dallo studio oggetto della relazione è paragonabile ai risultati di altri studi effettuati nell'area in oggetto, a parità delle condizioni progettuali condotte con dati e serie storiche derivanti da torri enemometriche installate in sito.

In conclusione, lo studio condotto risulta ben rappresentativo del sito e della tipologia di intervento, e questo permette di affermare che il progetto rispetta i requisiti tecnici minimi in termini di velocità media annua del vento, ore equivalenti e densità volumetrica, rendendo congrua la realizzazione del parco eolico sia dal punto di vista tecnico che economico.

## **10. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

I manuali d'uso dei componenti saranno consegnati dopo la messa in servizio degli stessi.

Un manuale di manutenzione dell'intero impianto inteso nel suo complesso non esiste.

Le manutenzioni sono eseguite sulla base del manuale di uso e manutenzione del componente interessato; all'interno di quest'ultimo si hanno l'individuazione, la descrizione dettagliata e le istruzioni operative degli interventi di manutenzione ordinarie e straordinarie per ogni componente

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 128 di 141</b></p>
---	--	--

dell'impianto nonché la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo di manutenzione e le istruzioni dettagliate per la manutenzione che deve eseguire il tecnico. Inoltre lo scopo è anche quello di definire le procedure e i controlli operativi da attuare nel corso delle attività di Operations & Maintenance, in modo tale che:

- ✓ gli impatti ambientali delle lavorazioni siano monitorati e costantemente ridotti;
  - ✓ siano prevenuti infortuni e malattie professionali, minimizzando i rischi che li possono causare.
- Gestione delle emergenze di sicurezza

In condizione di ordinario svolgimento delle attività di lavoro il Site Supervisor è incaricato al controllo e mantenimento delle condizioni di sicurezza per i lavoratori. A costui spetta verificare quanto segue:

- ✓ la fruibilità delle vie di esodo;
- ✓ l'efficienza degli impianti ed attrezzature di difesa/contrasto (estintori, idranti, cassetta sanitaria, ecc.); l'efficienza degli impianti di sicurezza ed allarme (illuminazione, cartellonistica di sicurezza, ecc.);
- ✓ il rispetto del divieto di fumare ed accendere fiamme libere nelle aree interdette ed a rischio specifico di incendio;
- ✓ il corretto stoccaggio delle sostanze pericolose;
- ✓ la corretta delimitazione delle aree di lavoro;
- ✓ la registrazione di tutti i dipendenti, fornitori e visitatori nell'apposito registro presenze, necessaria per garantire la corretta evacuazione in caso di emergenza.

La temporanea inefficienza dell'elemento di sicurezza deve essere portata a conoscenza di tutta l'utenza attraverso specifica segnalazione di “Fuori servizio”.

Il personale deve segnalare ai suddetti responsabili eventuali anomalie riscontrate.

Indipendentemente dal suo preciso incarico, ogni operaio deve:

- ✓ conoscere i pericoli legati all'attività lavorativa;
- ✓ conoscere i mezzi antincendio e di pronto soccorso in possesso dell'organizzazione e il loro corretto utilizzo;
- ✓ conoscere le modalità di intervento;

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 129 di 141</b></p>
---	--	--

- ✓ sorvegliare le attrezzature antincendio e le uscite/vie di fuga segnalando eventuali anomalie ad RLS ed ai suddetti Responsabili.

Ogni qualvolta si verifica un'emergenza il responsabile della funzione interessata è tenuto ad aprire un "report incidente".

- **Comportamenti in caso di Emergenza**

Tutte le persone non direttamente coinvolte in soggetti operativi di emergenza, in caso di un evento incidentale, devono tenere il seguente comportamento:

- ✓ Non farsi prendere dal panico;
- ✓ Avvertire la Squadra di Emergenza, essendo precisi nel dare notizie ed indicazioni sul luogo e sul numero di persone coinvolte;
- ✓ Non diffondere allarmismi;
- ✓ Non prendere iniziative di intervento se non si è in grado di effettuarle;
- ✓ Usare il telefono unicamente ai fini dell'emergenza;
- ✓ Non usare automezzi privati o di servizio per spostamenti non espressamente autorizzati.

- **Prova d'emergenza**

Health Safety & Environment (HSE) Manager programma, almeno annualmente, una prova di verifica delle modalità di risposta alle emergenze mediante simulazione delle situazioni di possibile emergenza indicate nella presente Procedura e nel Piano d'Emergenza, in collaborazione con i Site Supervisor dei vari parchi attivi; tale prova va registrata come addestramento e ne va valutata l'efficacia; se necessario si procede ad adeguamento e/o modifica delle procedure di risposta, qualora dopo la prova pratica o dopo la reale emergenza fronteggiata, risulti la necessità di revisionare i criteri operativi.

Nel corso dell'anno HSE Manager dovrà garantire che la simulazione copra tutte le possibili emergenze che sono state individuate nella presente Procedura e nel Piano d'Emergenza.

- **Controllo operativo delle attività dei visitatori e dei fornitori**

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 130 di 141</p>
--	--	--

Per l’affidamento a fornitori di attività nel parco e nei Service Points si dovrà provvedere a controllarne l’attività nella seguente maniera:

- ✓ per gli aspetti ambientali, HSE Manager provvederà a fornire la procedura in forma controllata al fornitore, in modo tale che questi sia edotto sulle prescrizioni minime da rispettare per prevenire inquinamenti e possibili danni all’ambiente esterno.
- ✓ Per la gestione dei rischi per la salute e sicurezza, HSE Manager attiverà quanto previsto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08 secondo la tipologia di attività svolta:
  - se si tratta di visitatori, disporrà che il Site Supervisor li registri all’ingresso in apposito Registro, li identifichi con cartellino provvisorio ed informi dei rischi presenti nell’area in cui si recano mediante apposita Informativa;
  - se il fornitore eroga servizi di natura intellettuale e se la sua attività non comporta interferenza con quanto svolto dal personale dipendente della committenza, HSE Manager e/o l’Operations Manager gli trasmetteranno apposita informativa sui rischi per la salute e sicurezza presenti nell’area in cui si andrà a lavorare, in modo che questi provveda ad aggiornare la propria valutazione dei rischi, formare il proprio personale sui rischi presenti e fornirgli gli adeguati DPI;
  - per tutti gli altri casi (manutenzione attrezzature, impianti e stabili, di gestione dei rifiuti, etc.) si stabilirà il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI) in collaborazione con la committenza e con il Datore di Lavoro del fornitore, in modo da garantire che i rischi dovuti all’interferenza tra le attività lavorative vengano individuati e posti sotto controllo; per le attività svolte in turbina HSE Manager e/o l’Operations Manager fornisce al subappaltatore apposito Manuale di Sicurezza e l’istruzione di sicurezza.

## 10.1 Gestione rifiuti

Gestire opportunamente e adeguatamente i rifiuti prodotti durante le attività ordinarie condotte dal gestore dell’impianto, ivi compresa la gestione del deposito temporaneo.

Si considerano come attività ordinarie svolte dal produttore di energia elettrica:

- Durante la costruzione del Parco Eolico:

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 131 di 141</b></p>
---	--	--

- ✓ Trasporto, Montaggio e Commissioning di aerogeneratori nei Parchi Eolici;
- ✓ Opere civili ed elettriche dei Parchi Eolici.
- Durante l’esercizio e la manutenzione del Parco Eolico:
  - ✓ Esercizio e Manutenzione programmata e straordinaria del Parco Eolico.

La normativa italiana in materia di rifiuti ne prevede la classificazione, secondo l’origine, in rifiuti urbani e in rifiuti speciali, e secondo la pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Nello specifico, il produttore di energia elettrica risulta essere anche produttore di:

- RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
- RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI

L’impianto legislativo impone una serie di obblighi al produttore di rifiuti (definito come la persona la cui attività ha prodotto rifiuto) speciali pericolosi e non pericolosi, tra cui:

1. Identificazione dei rifiuti prodotti e relativa etichettatura;
2. Corretta tenuta del registro di carico e scarico;
3. Corretta compilazione del formulario di identificazione del rifiuto;
4. Corretta differenziazione del rifiuto on site;
5. Corretta gestione dell’eventuale deposito temporaneo;
6. Assicurarci che i rifiuti generati vengano conferiti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni normative vigenti.

I possibili rifiuti prodotti durante le attività di produzione di energia elettrica sono:

- ✓ CER 13.01.10\* oli minerali per circuiti idraulici, non clorati;
- ✓ CER 13.02.06\* scarti di oli sintetici per motori ingranaggi e lubrificazione;
- ✓ CER 13.02.08\* altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione esausti;
- ✓ CER 15.01.06 imballaggi in materiali misti (plastica, carta, legno, ferro);
- ✓ CER 15.01.10\* imballaggi contenenti sostanze pericolose (Barattoli, contenitori sia di metallo che di plastica contenenti vernici, silicone, olio, solventi, grasso, colle);

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 132 di 141</b></p>
---	--	--

- ✓ CER 15.02.02\* assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell’olio), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (Stracci, guanti, carta assorbente, tute, sabbia contaminata);
- ✓ CER 16.05.04\* gas in contenitori a pressione (compresi gli halon) contenenti sostanze pericolose (bombolette spray);
- ✓ CER 16.06.01\* batterie al Pb - 160602\* Batterie al Ni-Cd;
- ✓ CER 16.06.04 batterie alcaline;
- ✓ CER 17.02.03 corrugati in plastica;
- ✓ CER 17.04.11 cavi elettrici;
- ✓ CER 17.05.03\* terre contaminate a seguito di sversamenti di liquidi inquinanti (olio, solventi, gasolio ecc);
- ✓ CER 17.05.04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503;
- ✓ CER 20.01.21\* tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio (Neon).

Il trasporto dei rifiuti deve essere effettuato da enti o imprese che dispongono delle necessarie autorizzazioni; durante il trasporto i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

- ✓ nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- ✓ origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- ✓ impianto di destinazione;
- ✓ data e percorso dell’istradamento;
- ✓ nome ed indirizzo del destinatario.

Il formulario di identificazione, deve essere redatto in quattro esemplari, compilati, datati e firmati dal produttore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore.

Il deposito è strutturato per ospitare in modo sicuro i rifiuti, pericolosi e non, che si possono generare durante le manutenzioni.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 133 di 141</p>
--	--	--

Ogni rifiuto viene stoccato dai tecnici in opportuno contenitore, in funzione del codice CER. Se si dovessero produrre rifiuti non contemplati nell’elenco sopra riportato, i tecnici contatteranno il responsabile Ambiente e Sicurezza per ricevere istruzioni.

La corretta gestione del rifiuto si deve realizzare nel momento in cui il rifiuto stesso si genera. Per fare ciò è opportuno che, nel luogo in cui vengono prodotti i rifiuti (generalmente in opera nei cantieri nelle sedi locali per i parchi eolici), tutto il personale sia consapevole delle modalità di differenziazione secondo categorie omogenee.

Le modalità migliori di differenziazione direttamente in opera è raccomandabile mediante l’utilizzo di Big Bag appositamente dedicate, che di fatto consentirebbero di facilitare la gestione del deposito temporaneo istituito nei pressi dei baraccamenti di cantiere.

La considerazione preliminare che consente di gestire correttamente il deposito temporaneo deriva direttamente dalla definizione normativa dello stesso deposito temporaneo.

Si intende per deposito temporaneo il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:

1. i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l’anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l’anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
2. il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
3. devono essere rispettate le norme che disciplinano l’imballaggio e l’etichettatura delle sostanze pericolose.

## 10.2 Gestione sostanze pericolose

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 134 di 141</b></p>
---	--	--

Per poter trasportare con un veicolo i recipienti di gas compressi e liquefatti (bombole), devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- ✓ il veicolo deve essere adeguatamente ventilato;
- ✓ le bombole devono essere fissati con sicurezza, in modo tale che non possano rotolare né cadere.
- ✓ quando si trasportano dei gas, ci sono alcuni accorgimenti che devono essere sempre rispettati ed altre
- ✓ prescrizioni che si applicano solo a determinati quantitativi o tipi di gas, come descritto nei paragrafi che seguono.

Prima di caricare i recipienti, occorre verificare quanto segue.

- ✓ Sulla valvola non siano montati riduttori di pressione o altri dispositivi di utilizzo (ad esempio adattatori) - con l’eccezione dei dispositivi che sono tutt’uno con la valvola, come le valvole mano riduttrici.
- ✓ Le valvole non presentino perdite, soprattutto nel caso di gas infiammabili o tossici. La prova delle perdite può essere effettuata mediante l’utilizzo di un apposito spray.
- ✓ Tutte le bombole devono essere munite di cappello di tipo DIN o a tulipano a protezione della valvola. Le bombole piccole, che non sono dotate di tulipano e su cui non è possibile montare il cappello, devono essere riposte in tubi contenitori appositi che garantiscono la protezione della valvola.

Al fine di evitare rischi da sovrappressione si raccomanda quindi di utilizzare solo i coperchi ed i dispositivi specifici per quel tipo di contenitore.

La procedura di stoccaggio delle sostanze pericolose deve avvenire in accordo alla normativa italiana.

Tutte le sostanze pericolose devono essere conservate all’interno di appositi contenitori dotati di etichetta di riconoscimento originale o conforme all’originale.

### **10.3 Sistema di controlli e interventi da eseguire**

- Assistenza alla riparazione

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA:</b> <b>OTTOBRE</b> <b>2023</b> <b>Pag. 135 di 141</b></p>
---	--	---

Eventuali guasti saranno segnalati con sollecitudine ai tecnici del locale gruppo di assistenza, che interverranno tempestivamente.

- Monitoraggio remoto 24/24 e assistenza remota per tutte le turbine

Le turbine saranno monitorate ventiquattro ore su ventiquattro da un sistema di controllo remoto. Eventuali malfunzionamenti saranno risolti tramite teleassistenza e, qualora necessario, tecnici specializzati in assistenza verranno inviati sul campo.

- Stoccaggio e fornitura della ricambistica

Il deposito centrale e i veicoli di assistenza saranno adeguatamente equipaggiati con i necessari ricambi.

- Servizio di emergenza

È prevista la reperibilità 24/24, compresi weekend, giorni festivi e ore notturne.

- Consulenza e assistenza al cliente

Gli addetti all'assistenza saranno sempre a disposizione per fornire consulenza e assistenza pratica.

- Fornitura rapida e affidabile dei pezzi di ricambio

Presso i Service Point, localizzati nelle immediate vicinanze dei parchi eolici, vengono stoccati i pezzi di ricambio più richiesti e maggiormente sottoposti a usura.

Nelle sedi centrali di produzione degli aerogeneratori vengono stoccati i componenti delle turbine, compresi i pezzi di grandi dimensioni.

I siti eolici sono collegati elettronicamente mediante sistema informativo con il deposito centrale e i tecnici di assistenza.

Il sistema registra i componenti in uscita e inoltra i nuovi ordini per garantire la disponibilità dei pezzi di ricambio più comuni presso i Service Point, in questo modo gli interventi di riparazione avvengono tempestivamente poiché la ricambistica è sempre disponibile nella quantità e qualità richieste.

- Gestione delle turbine

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 136 di 141</b></p>
---	--	--

Il supporto al cliente finale viene garantito con un servizio di gestione tecnica del parco eolico. In quest’area le principali attività riguardano il monitoraggio, la supervisione, l’implementazione, la documentazione e l’analisi dei dati relativi alle singole turbine e all’insieme delle infrastrutture del parco (monitoraggio degli aerogeneratori, della sottostazione e delle infrastrutture del sito).

La principale responsabilità è quella di analizzare gli errori, valutare i dati operativi e supervisionare gli interventi di manutenzione e riparazione.

#### **10.4 Scadenze temporali operazione di manutenzione**

Le attività di manutenzione ordinaria saranno condotte in accordo alle norme europea UNI EN 13306:2003 in particolare, detta normativa disciplina:

- ✓ Tipologia dei servizi;
- ✓ Consulenza;
- ✓ Ingegneria di manutenzione;
- ✓ Fornitura di documentazione tecnica;
- ✓ Applicazione di sistemi informativi;
- ✓ Gestione dei materiali tecnici;
- ✓ Lavori di manutenzione;
- ✓ Controllo e prove di manutenzione;
- ✓ Contratto basato sui risultati;
- ✓ Formazione e addestramento in manutenzione;
- ✓ Specializzazione del servizio;
- ✓ Manutenzione civile;
- ✓ Manutenzione meccanica;
- ✓ Manutenzione elettrica;
- ✓ Manutenzione strumenti;
- ✓ Categorie particolari;
- ✓ Modalità del servizio;
- ✓ Ambiti del servizio.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 137 di 141</p>
--	--	--

Per quanto riguarda solamente le turbine, si fanno ordinariamente due manutenzioni l’anno per un totale di circa 70 ore per ciascuna.

Inoltre, va ricordato che il funzionamento delle turbine è costantemente monitorato da remoto per mezzo dei noti sistemi SCADA, il che consente interventi puntuali ed efficaci in qualsiasi momento dell’anno.

### **10.5 Fabbisogni di manodopera e altre risorse necessarie**

Oltre ad essere costituito un Service Point nelle immediate vicinanze del parco eolico in progetto per il quale saranno impiegate risorse locali, sarà necessario reperire risorse di manodopera locale finalizzata alla logistica; in particolare, per quanto riguarda il trasporto delle grandi componenti delle turbine eoliche, che necessitano di mezzi adatti e particolari, non sempre immediatamente rintracciabili. Inoltre, si dovranno reperire le società in grado di fornire e manovrare le grandi gru necessarie al montaggio e alla successiva manutenzione ordinaria.

Tra le altre cose, sarà anche necessario stipulare accordi concreti e duraturi con società locali che si occupino di ogni tipo di manutenzione legata alla vita quotidiana dell’impianto, come strade, piazzole, spazi verdi, ecc

## **11. PIANO DI DISMISSIONE DELL’IMPIANTO**

A seguito della sua entrata in esercizio, e quindi in produzione, la vita utile delle macchine è prevista in 25-30 anni, e successivamente soggetto ad interventi di dismissione o eventualmente nuovo potenziamento.

In ogni caso, una delle caratteristiche dell’energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente “sostenibile” è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione.

Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è possibile programmare lo smantellamento dell’intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto al ripristino delle condizioni ante operam dei terreni interessati, attraverso l’allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l’impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p>AEI WIND PROJECT XI S.R.L. P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p>DATA: <b>OTTOBRE 2023</b> Pag. 138 di 141</p>
--	--	--

Tutte le operazioni sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all’ambiente.

Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle macchine, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

Lo smantellamento del parco sarà effettuato da personale specializzato, senza arrecare danni o disturbi all’ambiente.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d’opera e mano d’opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati.

Particolare attenzione viene messa nell’indicare la necessità di smaltire i materiali di risulta secondo la normativa vigente, utilizzando appositi formulari sia per i rifiuti solidi che per gli eventuali liquidi e conferendo il materiale in discariche autorizzate.

Tutti i lavori verranno eseguiti a regola d’arte, rispettando tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell’area, si sottolinea che l’impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l’uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

## 11.1 Opere di smobilizzo

Le opere programmate per lo smobilizzo del campo eolico sono individuabili come segue e da effettuarsi in sequenza:

1. rimozione dalle macchine (navicelle, pale e torri) di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii;
2. smontaggio dei componenti principali della macchina attraverso gru di opportuna portata (tipicamente gru semovente analoga a quella utilizzata per il montaggio);
3. stoccaggio temporaneo dei componenti principali a piè d’opera (sulla piazzola di macchina utilizzata per il montaggio): in tale fase i componenti saranno smontati nei medesimi componenti elementari utilizzati nella costruzione e montaggio (tipicamente pale, torre, navicella e quadri elettrici);

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 139 di 141</b></p>
---	--	--

4. trasporto in area attrezzata: tali componenti hanno già dimensioni idonee, attraverso l’ausilio dei medesimi sistemi speciali di trasporto utilizzati in fase di montaggio dell’impianto, per il trasporto in area logistica localizzata in opportuna area industriale, anche non locale, dove saranno predisposte, a cura di aziende specializzate, tutte le operazioni di separazione dei componenti a base ferrosa e rame e/o di valore commerciale nel mercato del riciclaggio. In tale fase non si prevedono di effettuare in sito operazioni tali da procurare impatto ambientale superiore a quanto non già effettuato in fase di montaggio;
5. rimozione delle fondazioni: tale operazione verrà effettuata innanzi tutto provvedendo alla rimozione completa, sull’area della piazzola, dello strato superficiale di materiale inerte e del cassonetto di stabilizzato utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno; la demolizione della parte di fondazione eccedente una quota superiore ad 1 mt dal piano campagna finito verrà effettuata attraverso l’ausilio di escavatore meccanico e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, getto d’acqua ad alta pressione. In tale fase verranno demoliti anche le parti terminali dei cavidotti. Il materiale di risulta verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto; in alternativa, si può ipotizzare il conferimento dei calcestruzzi armati provenienti da demolizione presso un centro di riciclaggio di tali rifiuti, autorizzato. La demolizione delle fondazioni, pertanto, seguirà procedure tali (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli blocchi di massimo 50 cm x 50 cm x 50 cm) da rendere il rifiuto trattabile dal centro di recupero.
6. rimozione dei cavi: i cavi saranno rimossi attraverso apertura degli scavi, rimozione dei cavi e della treccia di rame e chiusura degli scavi con materiale opportuno. I cavi, laddove possibile, saranno ulteriormente lavorati per separare la parte metallica dalla guaina esterna, così da potere recuperare il metallo e smaltirlo come rottame. Le guaine saranno, comunque, smaltite in discarica.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell’ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell’utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell’adozione di dispositivi di protezione individuale.

## **11.2 Opere di ripristino ambientale**

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell’impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante operam.

Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell’area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l’area sulla quale sorgeva l’impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli; le aree rimanenti saranno così ripristinate:

1. superfici delle piazzole: le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semine essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
2. strade in terra battuta: la rete stradale, utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà in gran parte smontata: laddove necessaria per i fondi agricoli, verrà mantenuta, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, consentendo così l’agevole accesso ai fondi agricoli;

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l’impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l’immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito.

È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l’attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali.

Le operazioni saranno effettuate con i provvedimenti necessari atti ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT XI S.R.L.</b> P.I. 17264821004 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Tecnica generale</b></p>	<p><b>DATA: OTTOBRE 2023 Pag. 141 di 141</b></p>
---	--	--

Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, ecc.; i disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

Ultima fase necessaria al ripristino dell’area oggetto di smissione è l’inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

