



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.00.020.02

PAGE

1 di/of 48

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI NICOSIA

Progetto definitivo Relazione tecnica descrittiva



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.00.020.02 - Relazione tecnica descrittiva

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	25/02/2021	<i>Integrati commenti</i>	N. Novati	M. Terzi	L. Lavazza
01	15/07/2020	<i>Integrati commenti</i>	N. Novati	M. Terzi	L. Lavazza
00	03/07/2020	<i>Prima emissione</i>	N. Novati	M. Terzi	L. Lavazza

GRE VALIDATION

				Iacofano (GRE)	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	

PROJECT / PLANT Nicosia	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	2	4	2	0	0	0	0	2	0	0	2
CLASSIFICATION	PUBLIC				UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN														

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. INTRODUZIONE	4
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	5
3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	7
3.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO (dprs 10 OTTOBRE 2017)	7
3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010	8
3.2.3. RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS), IMPORTANT BIRD AREAS (IBA), E ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE	9
3.2.4. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91)	10
3.2.5. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004).....	11
3.2.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923)	12
4. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA.....	13
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	17
5.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1).....	18
5.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI	18
5.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE	20
5.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)	21
5.2.1. LAYOUT DI PROGETTO	22
5.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO	25
5.2.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA	34
5.3. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)	35
5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)	35
5.5. UTILIZZO DI RISORSE.....	36
5.5.1. SUOLO	36
5.5.2. MATERIALE INERTE.....	38
5.5.3. ACQUA	39
5.5.4. ENERGIA ELETTRICA.....	39
5.5.5. GASOLIO	39
5.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO	39
5.6.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA	40
5.6.2. EMISSIONI SONORE	41
5.6.3. VIBRAZIONI.....	42
5.6.4. SCARICHI IDRICI	42
5.6.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON.....	42
5.6.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	43
5.6.7. TRAFFICO INDOTTO.....	44
6. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI.....	45
7. CRONOPROGRAMMA.....	46
8. STIMA DEI COSTI	46
9. ALTERNATIVA ZERO E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE.....	47
10. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	47



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.00.020.02

PAGE

3 di/of 48

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nei comuni di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), in località "Contrada Marrocco", costituito da 55 aerogeneratori di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale installata di 46,75 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alla sottostazione elettrica di alta tensione "Serra Marrocco" 150 kV, realizzata in entra-esce sulla linea Nicosia-Caltanissetta. La suddetta stazione elettrica è ubicata all'interno dell'area dell'impianto eolico.

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, e consentirà di ridurre il numero di macchine da 55 a 13, per una nuova potenza installata prevista pari a 78 MW, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporterà un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO₂ equivalente.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power S.p.A., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito i principali riferimenti legislativi per l'autorizzazione e la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in Italia ed in Sicilia (si ricorda che sono riportati solo i documenti rilevanti per questo tipo di studio):

Leggi Nazionali

- *Decreto Legislativo n.387 del 29/12/2003*, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- *Decreto Ministeriale del 10/09/2010* "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"; pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, tali linee guida sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).
- *Decreto Legislativo n.28 03/03/2011*, 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; tale decreto ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica.
- *Decreto Legislativo n.42 del 22/01/2004*, "Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- *Decreto Legislativo n 152 del 03/04/2006*, "Norme in materia ambientale".
- *Decreto Legislativo n.104 16/06/2017*, "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del

Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.

Leggi Regionali

- Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017, "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 80 km a Sud-Est di Palermo ed a qualche km ad Est delle Madonie, nei comprensori comunali di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), Regione Sicilia.

L'area interessata si sviluppa lungo il crinale della dorsale ad andamento O-E, che si estende tra Serra Marrocco, Monte Ferrante, Monte Quattro Finaite e località Portella Palumba (a sud di Monte Saraceno) per una lunghezza di circa 6 Km, e lungo i due crinali delle dorsali ad andamento Sud-Nord, che si estendono da Serra Marrocco per una lunghezza di circa 1 Km e tra Monte della Grassa e Monte Quattro Finaite per una lunghezza di circa 3 Km.

L'impianto in progetto ricade entro i confini comunali di Nicosia e Mistretta, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Nicosia n° 1, 3, 4 e 5;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Mistretta n° 96;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 260-I-SO Castel di Lucio e 260-II-NO Ganci;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 610160.

L'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto sono riportati nelle immagini 3.1 e 3.2.



Figura 3-1: Inquadramento generale dell'area di progetto



Figura 3-2: Configurazione proposta su ortofoto

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: Coordinate aerogeneratori

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
NI01	Nicosia	435152,37	4186572,87	997
NI02	Nicosia	435371,96	4187457,03	1093
NI03	Nicosia	435860,43	4187620,53	1073
NI04	Nicosia	436793,02	4188265,95	1105
NI05	Nicosia	437302,81	4188201,13	1083
NI06	Nicosia	437819,67	4188034,76	1087
NI07	Nicosia	438364,31	4187874,32	1101
NI08	Nicosia	438879,01	4188122,02	1111
NI09	Nicosia	439428,41	4188150,68	1119
NI10	Nicosia	439927,01	4188370,05	1142
NI11	Nicosia	440465,48	4188278,58	1124
NI12	Mistretta	441027,33	4188834,33	1033
NI13	Nicosia	438293,20	4186395,24	1104

3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

La ricognizione vincolistica si basa sulla cartografia e normativa disponibile e considera i principali elementi ostativi allo sviluppo di un impianto di produzione di energia, tra i quali gli elementi morfologici, quali aree naturali come corsi d'acqua, aree boscate, riserve protette, zone costiere, ed elementi tipici del paesaggio, quali edifici di particolare pregio, aree archeologiche.

3.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO (DPRS 10 OTTOBRE 2017)

Il Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia definisce le aree idonee e non per gli impianti eolici. Le seguenti aree sono elencate come non idonee:

- Aree con Pericolosità idrogeologica e geomorfologica P3 (elevata) e P4 (molto elevata);
- Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi. In particolare, sono aree non idonee le seguenti:
 - a. Vincoli paesaggistici definiti all'art. 134 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 42/2004;
 - b. Aree boschive definite tramite art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/2004 e tramite art. 4 della Legge Regionale n.16 del 6 aprile 1996, modificate dalla legge regionale n. 14 del 6 aprile 2006 (che include le modifiche poste con il D. Lgs. 227/2001);
- Aree di particolare pregio ambientale:
 - c. Siti di importanza comunitaria (SIC), Zone di protezione speciale (ZPS) e zone speciali di conservazione (ZSC);
 - d. Important Bird Areas (IBA);
 - e. Siti Ramsar (zone umide);
 - f. Parchi e Riserve regionali e nazionali (Elenco Ufficiale Aree Protette, EUAP);
 - g. Rete Ecologica Siciliana (RES);
 - h. Ulteriori aree come Geositi e Oasi di protezione e rifugio della fauna.

Sono invece aree idonee, ma definite aree di particolare attenzione le seguenti:

- Aree che presentano vincoli idrogeologici secondo il D.Lgs. n. 3267 del 30 dicembre 1923;

- Aree con pericolosità idrogeologica e geomorfologica P2 (media), P1 (moderata) e P0 (bassa);
- 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.

L'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.004 - Carta delle aree non idonee eolico (DPRS n.26 del 2017) mostra il corretto posizionamento delle nuove turbine eoliche rispetto alle aree non idonee per l'eolico, così come individuate dal Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia e rappresentate tramite Geoportale della Regione Sicilia.

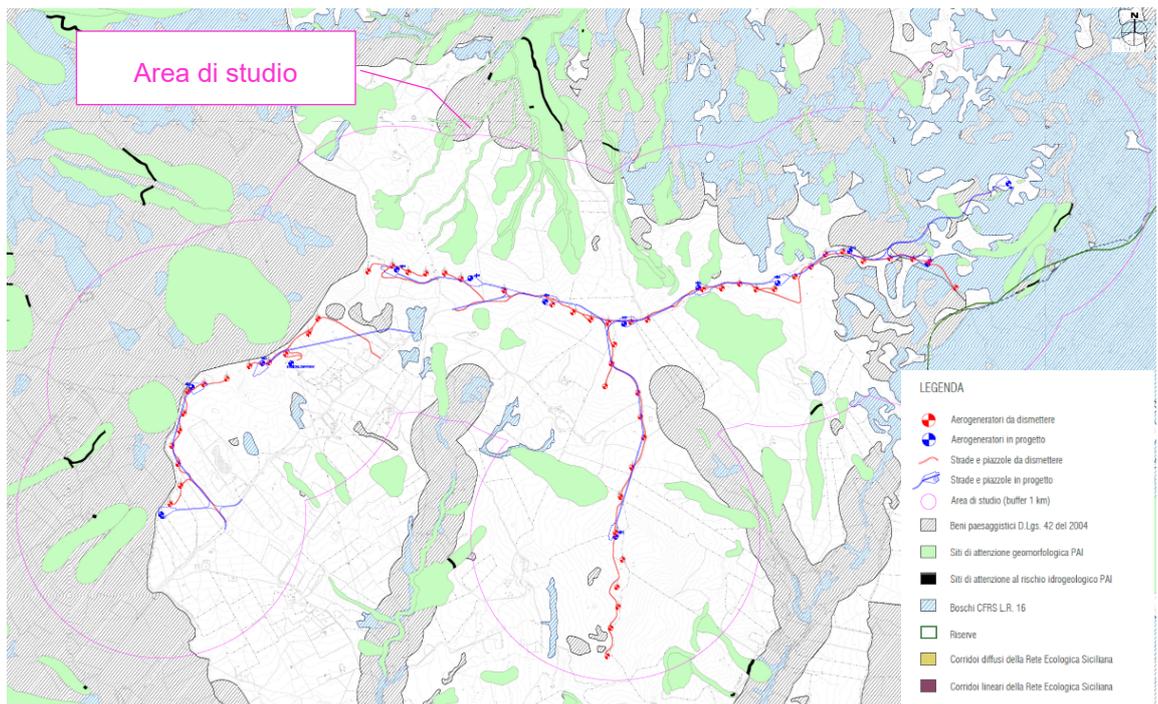


Figura 2-3: Carta delle aree non idonee per l'eolico

3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010

L'Allegato 4 delle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010 contiene gli elementi ritenuti ottimali per l'inserimento nel territorio di impianti eolici.

Le stesse linee individuano le distanze da rispettare che costituiscono di fatto le condizioni ottime per l'inserimento del progetto eolico nel contesto territoriale e che quindi sono state prese in esame nell'elaborazione del layout del nuovo impianto.

Si sottolinea che il progetto in esame riguarda un intervento di integrale ricostruzione che ha necessariamente tenuto in considerazione alcune ottimizzazioni sia progettuali che ambientali riguardanti l'utilizzo di infrastrutture già esistenti, come ad esempio la viabilità esistente.

Si elencano a seguire le distanze indicate dalle Linee Guida:

- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b);
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150

m dalla base della torre (punto 7.2 lett.a);

L'allegato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.005 - Carta delle Linee Guida D.M. 10 Settembre 2010 evidenzia il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale, nel rispetto delle distanze minime previste dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010.

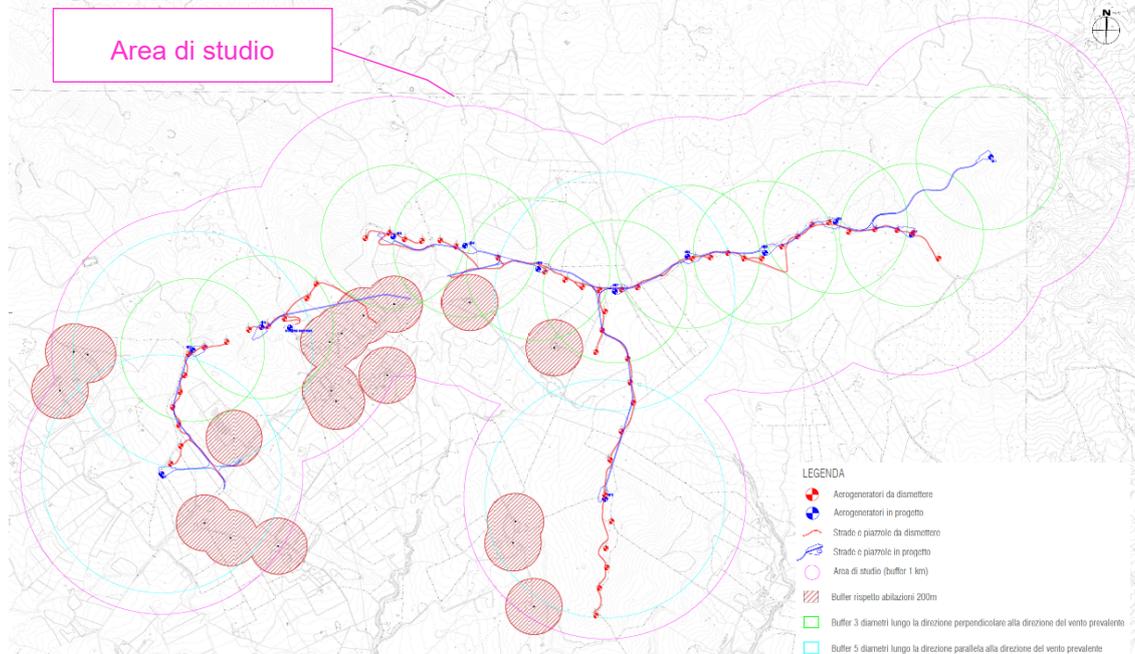


Figura 2-4: Carta delle Linee Guida DM 10.09.2010

3.2.3. RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS), IMPORTANT BIRD AREAS (IBA), E ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Come evidenziato nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.007 - Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA, Ramsar, il progetto sarà realizzato all'estero del perimetro di aree Rete Natura 2000, IBA e Zone Umide. Tuttavia, nell'area vasta e nell'area di studio si rileva la presenza dei seguenti siti tutelati:

- Aree ZSC: "Monte Sambughetti, Monte Campanito" (Codice ZSC: ITA06006) a circa 270 metri in direzione est dalla NI12;
- Area ZSC: "Monte San Calogero" (Codice ZSC: ITA020041) a circa 5 km in direzione sud dalla NI01;
- Area ZSC: "Monte Zimmarà" (Codice ZSC: ITA020040) a circa 7 km in direzione sud dalla NI13;
- Area ZPS: "Parco delle Madonie" (Codice ZPS: ITA020050) a circa 8 km in direzione ovest dalla NI01;
- Area ZSC: "Querceti sempreverdi di Geraci Siculo e Castelbuono" (Codice ZSC: ITA020020) a circa 8 km in direzione ovest dalla NI01;
- Area IBA: "Madonie" (Codice IBA164) a circa 9 km in direzione ovest dalla NI01.

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia

sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza.

Pertanto, considerando la vicinanza di alcuni siti appartenenti alla rete Natura 2000 e in relazione alla tipologia di opere in progetto, le opere previste sono state oggetto di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA) secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003.

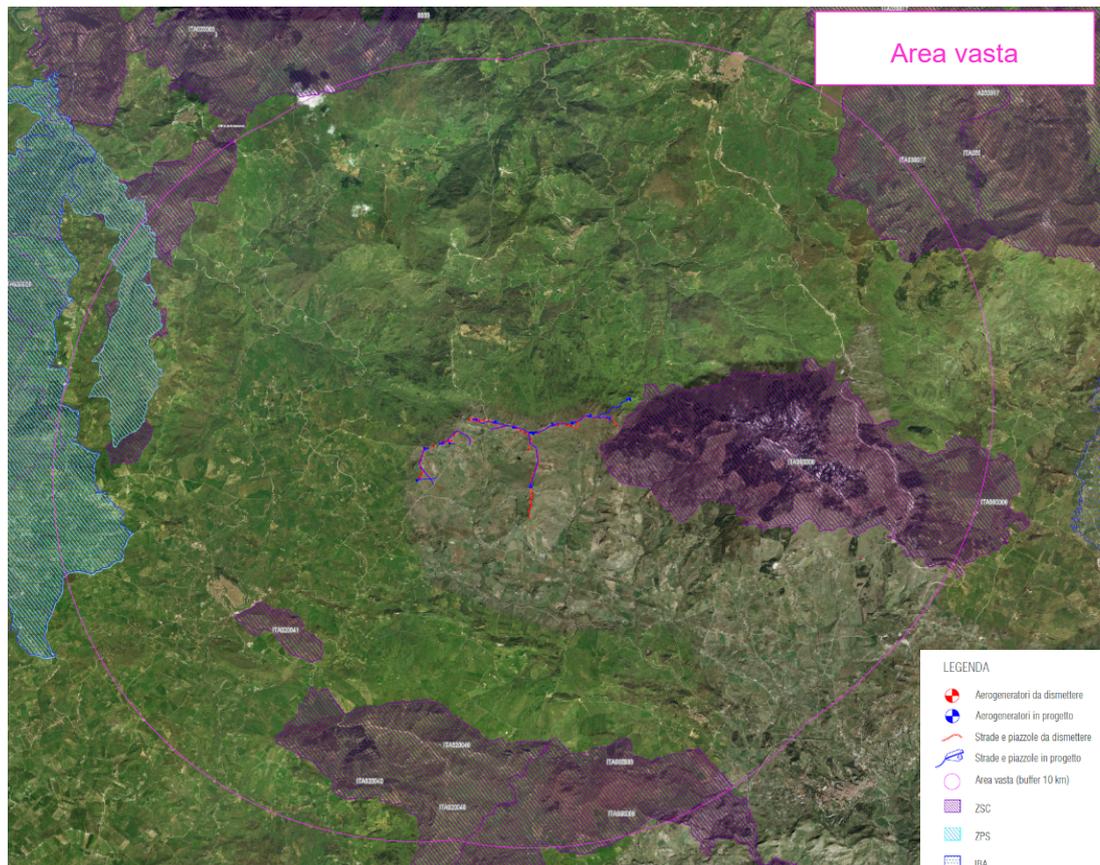


Figura 2-5: Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA e Ramsar

3.2.4. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91)

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

Come evidenziato nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.006 - Carta delle aree naturali protette (L.394/91) EUAP, il progetto sarà realizzato all'esterno del perimetro di Aree Naturali Protette. Tuttavia, nell'area vasta si rileva la presenza dei seguenti siti tutelati:

- Riserva naturale regionale: "Riserva naturale orientata di Sambughetti Campanito (Codice: EUAP1143)" ad una distanza di circa 370 metri verso est dalla turbina NI11;
- Parco naturale regionale: "Parco dei Nebrodi (Codice: EUAP0226)" ad una distanza di circa 6 km verso est dalla turbina NI012.
- Parco naturale regionale: "Parco delle Madonie (Codice: EUAP0228)" ad una distanza di circa 8 km verso ovest dalla turbina NI01.

Considerando la distanza tra area di intervento e aree naturali protette, oltre che la tipologia delle attività previste, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

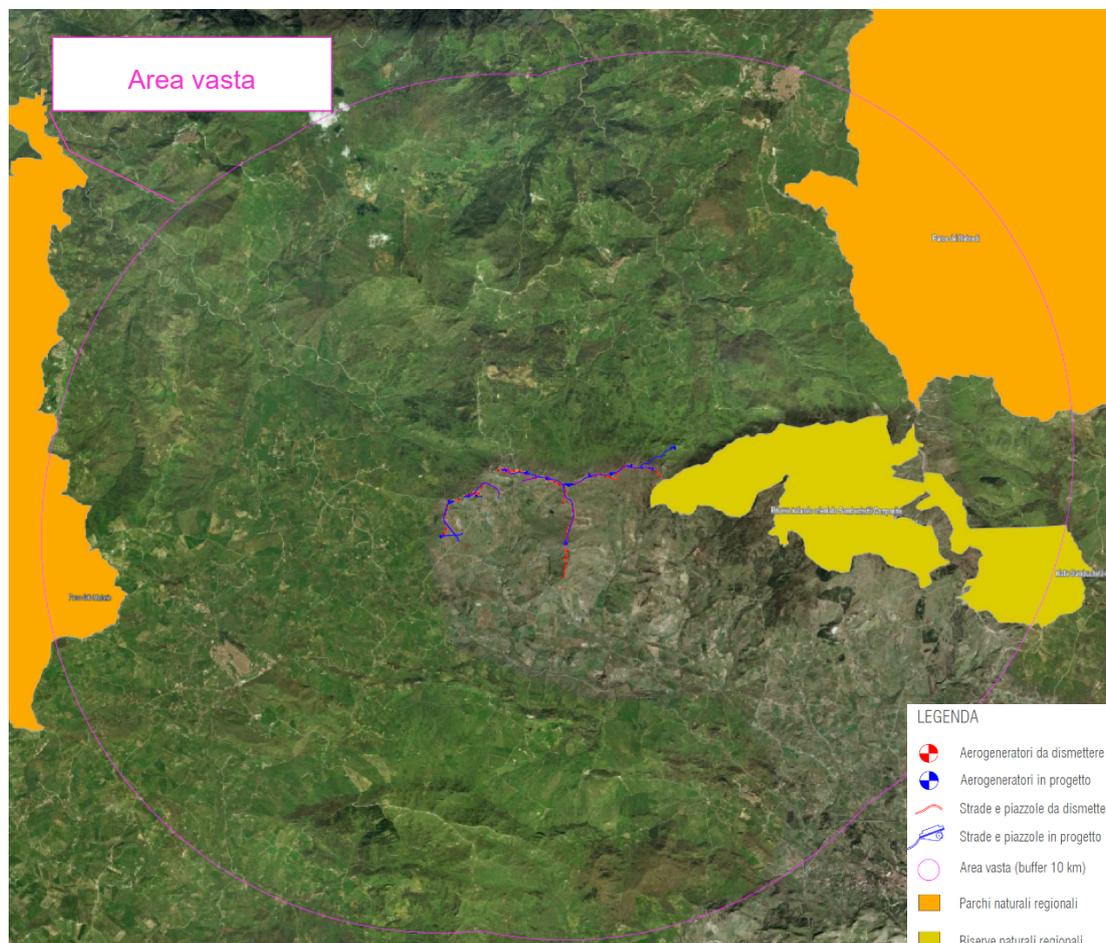


Figura 3-6: Carta delle aree naturali protette

3.2.5. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004)

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina le attività che riguardano la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici.

Per verificare l'eventuale presenza di Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Beni paesaggistici di cui agli artt. 134, 136, 142) nell'area di interesse si è fatto riferimento al Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, al Piano Territoriale Regionale e al Geoportale della Regione Sicilia.

Non essendo disponibile la cartografia provinciale per analizzare i beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, si è fatto affidamento alla cartografia relativa al D.P.R.S. 10 ottobre 2017, al cui interno è presente il layer "Beni Paesaggistici", riportato nell'elaborato *GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.008 - Carta dei beni paesaggistici (D.Lgs. 42/2004)*.

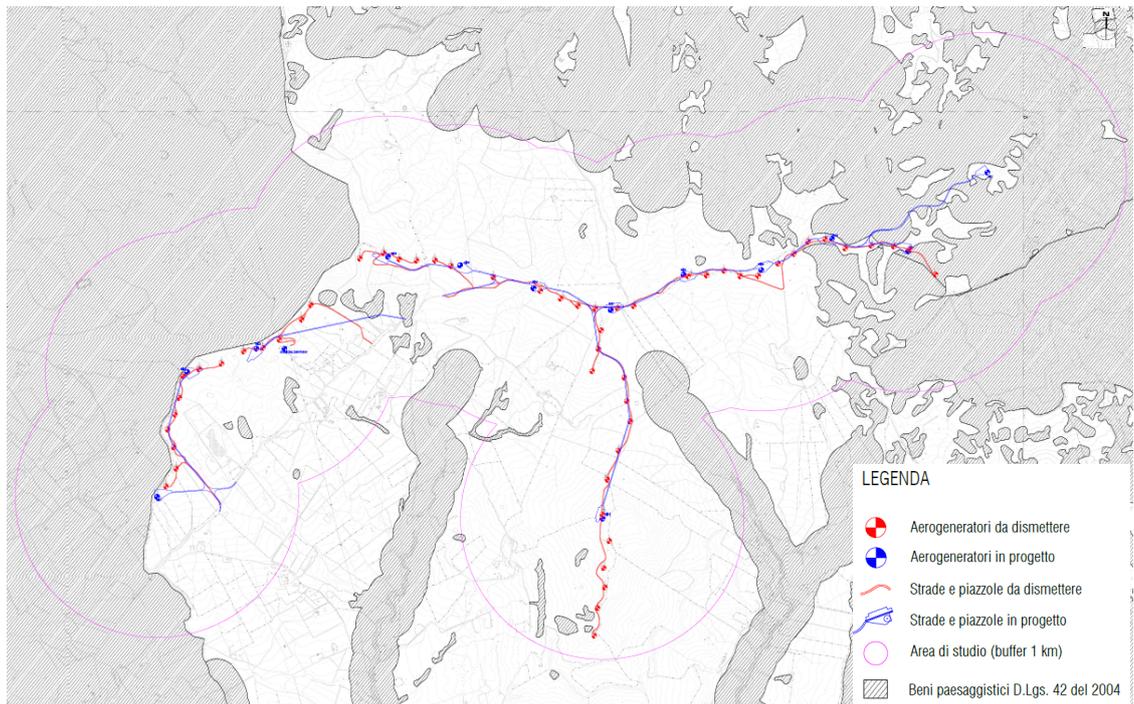


Figura 2-7: Carta dei beni paesaggistici

Osservando tale cartografia, si osservano le seguenti interferenze con beni tutelati dal D.Lgs. 42/2004:

- La piazzola di montaggio temporanea della NI01 ricade parzialmente in area vincolata ai sensi dell'art. 142, lett. f, denominata "Compensorio delle Madonie ricco di emergenze architettoniche archeologiche e ambientali";
- la piazzola di montaggio temporanea della NI10 ricade parzialmente in area vincolata ai sensi dell'art. 142, lett. g;
- il tratto di strada di accesso alla NI12 ricade parzialmente in area vincolata ai sensi degli art. 142 lett.c e lett. g.

Alla luce delle interferenze sopra individuate, è stata predisposta la Relazione Paesaggistica per la verifica della compatibilità del progetto ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.030 - Relazione paesaggistica".

3.2.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923)

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

La Regione Sicilia esercita le funzioni inerenti alla gestione del Vincolo Idrogeologico attraverso l'Ufficio del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

Per la verifica della sussistenza del vincolo Idrogeologico si è fatto riferimento al Sistema Informativo Forestale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Comando del Corpo Forestale ed al Piano Territoriale Provinciale di Enna.

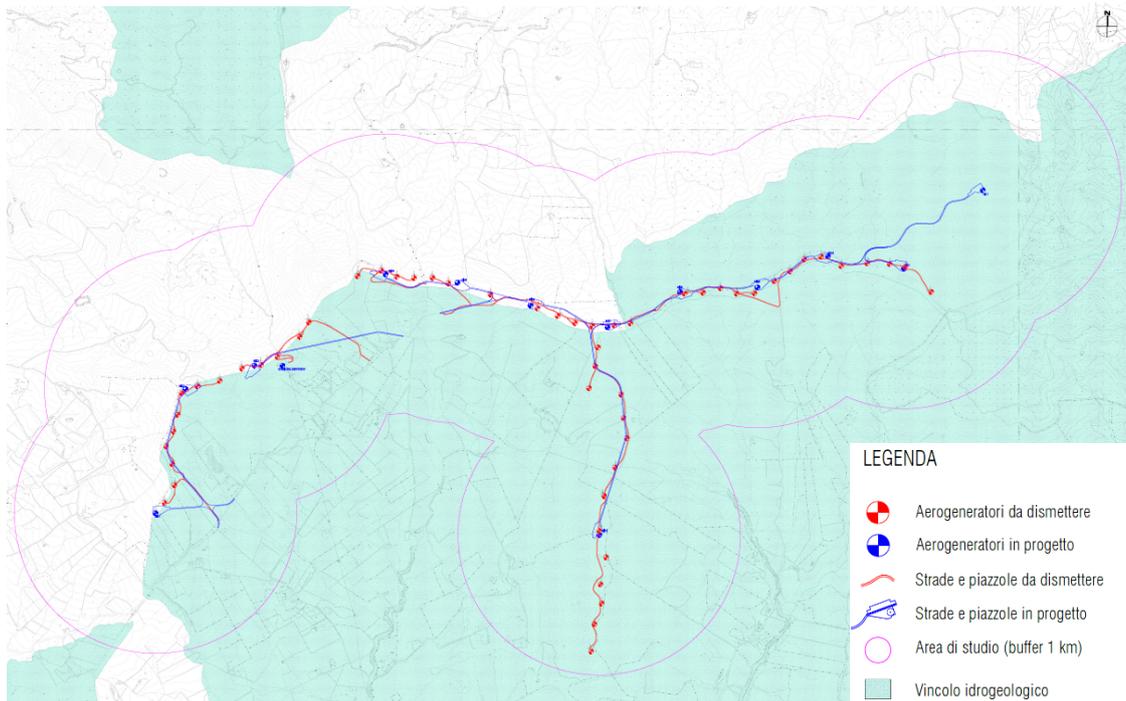


Figura 2-8: Carta del vincolo idrogeologico

Dall'esame della cartografia (vedi elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.05.011 - Carta del vincolo Idrogeologico) risulta che l'area di progetto è interessata da territori assoggettati a vincolo idrogeologico. Verrà dunque avviata la pratica per l'ottenimento del nulla osta al vincolo idrogeologico.

4. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA

Il sito di Nicosia è caratterizzato da un'ottima ventosità che ha garantito, negli anni di esercizio, un'elevata produzione di energia elettrica dell'impianto esistente.

La velocità del vento è misurata in sito tramite la stazione anemometrica "Monte la Grassa", situata tra le WTG di nuova costruzione "NI07" e "NI13", ad un'altitudine pari a 1027 m s.l.m. come mostrato in figura:



Figura 4-1: Inquadramento stazione anemometrica "Monte La Grassa"

La velocità media mensile e la direzione del vento misurate dalla stazione anemometrica sono

riportate nelle figure sottostanti:

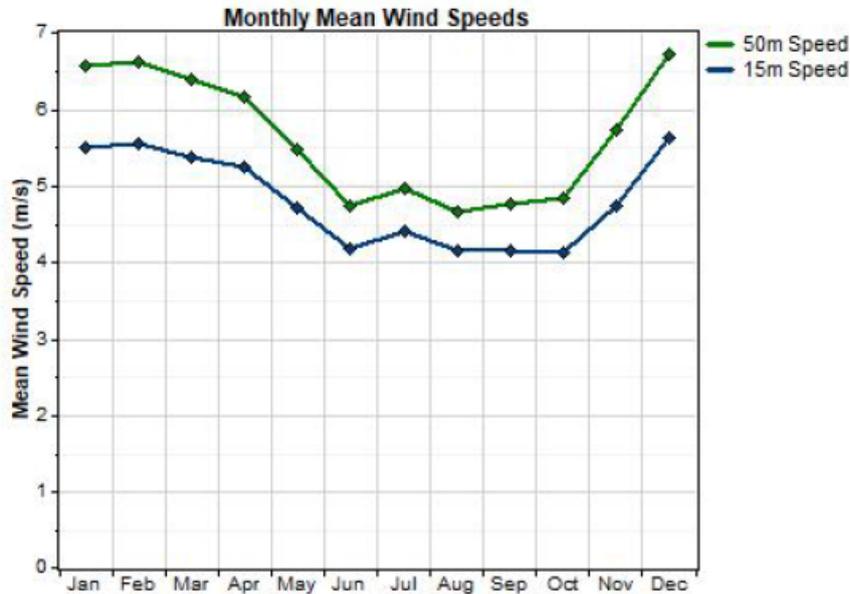


Figura 4-2: Profilo medio mensile di velocità del vento alla stazione anemometrica

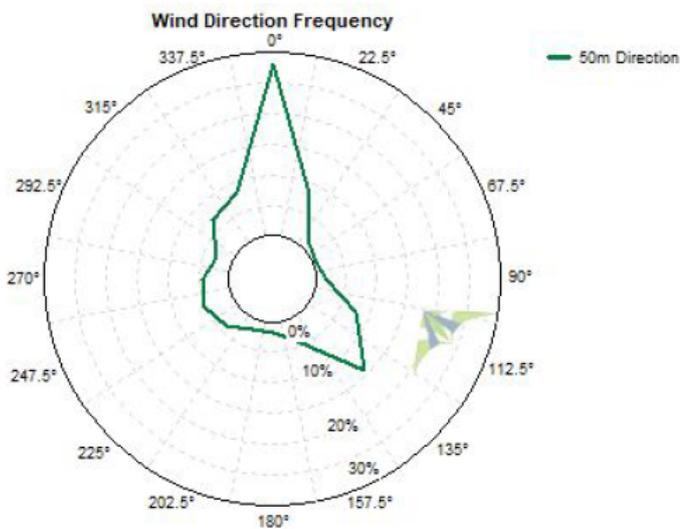


Figura 4-3: Direzione prevalente vento alla stazione anemometrica

Come visibile dalla Figura 4-2: Profilo medio mensile di velocità del vento, la velocità del vento è misurata a due altezze diverse della stazione anemometrica: a 15 metri e a 50 metri da terra. La doppia misura è necessaria al fine di individuare quale sia la variazione della velocità del vento in funzione dell'altezza, per poi modellare la velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore.

La direzione del vento è prevalente da nord. Questo fattore è determinante per la buona progettazione degli impianti eolici dato che consente di individuare il corretto posizionamento degli aerogeneratori ed evitare effetti di scia tra essi.

Si evidenziano anche nelle figure seguenti i profili diurni e il profilo verticale della velocità da cui si può valutare infatti quale sia la variazione della velocità del vento in funzione dell'altezza dal suolo:

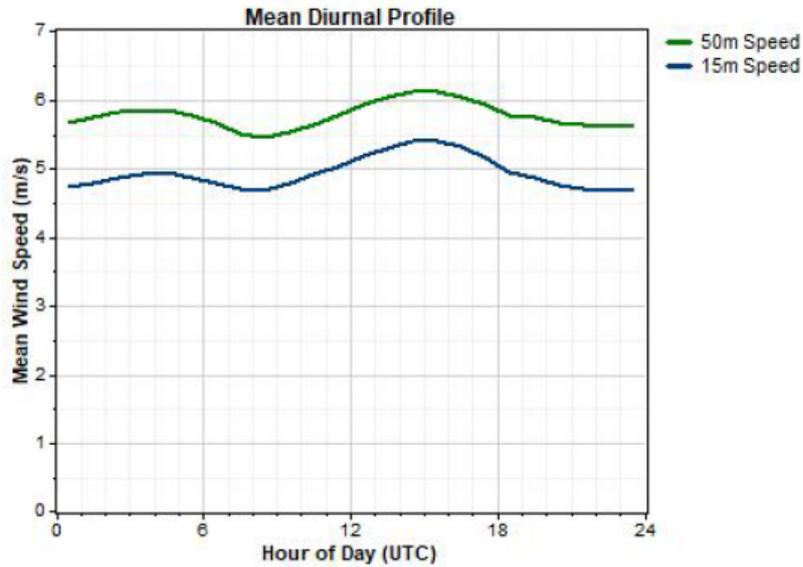


Figura 4-4: Profilo medio giornaliero di velocità del vento alla stazione anemometrica

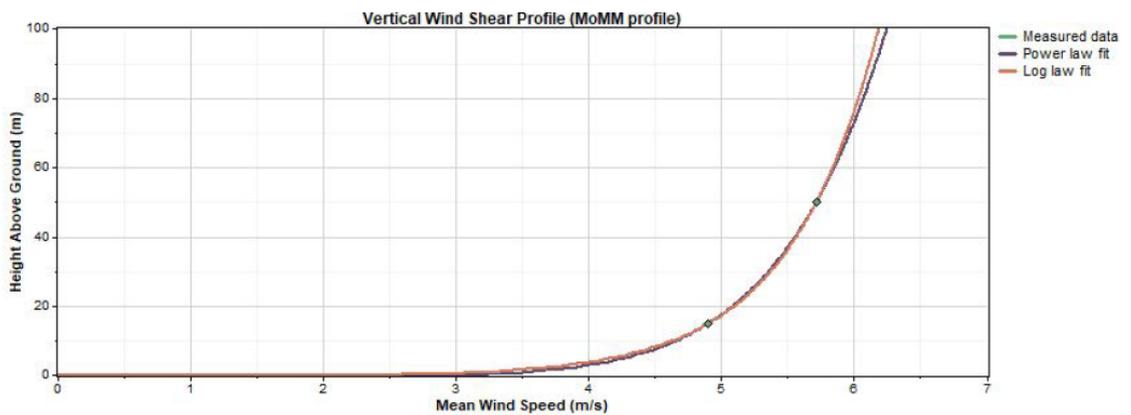


Figura 4-5: Profilo verticale del vento alla stazione anemometrica

Attraverso lo studio dei dati misurati in sito è stata calcolata la distribuzione Weibull che meglio descrive l'andamento della velocità del vento. La distribuzione di Weibull è mostrata nella figura seguente:

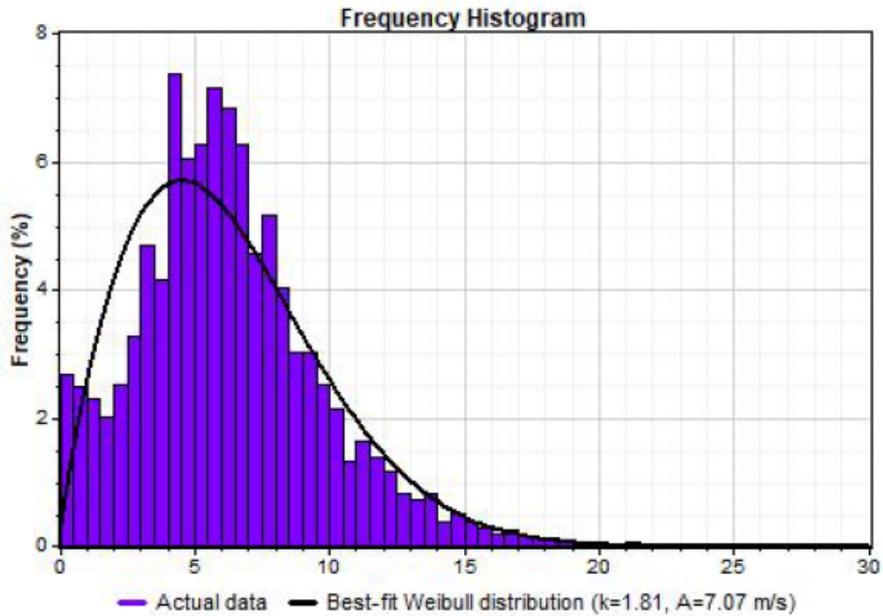


Figura 4-6: Distribuzione di Weibull

Dalla distribuzione probabilistica di velocità durante l'anno è possibile calcolare l'energia prodotta dall'aerogeneratore moltiplicando, per ogni classe di vento, la potenza prodotta dalla WTG in quella condizione di vento (ricavata dalla curva di potenza) e il numero di ore all'anno in cui si verifica quella condizione di vento. Quest'ultimo parametro è ottenibile come prodotto tra le ore totali in un anno (8760) e la probabilità che vi sia quella condizione di vento ($f(v)$ da distribuzione Weibull).

L'energia specifica del flusso d'aria e la sua direzione sono riportate nella figura seguente:

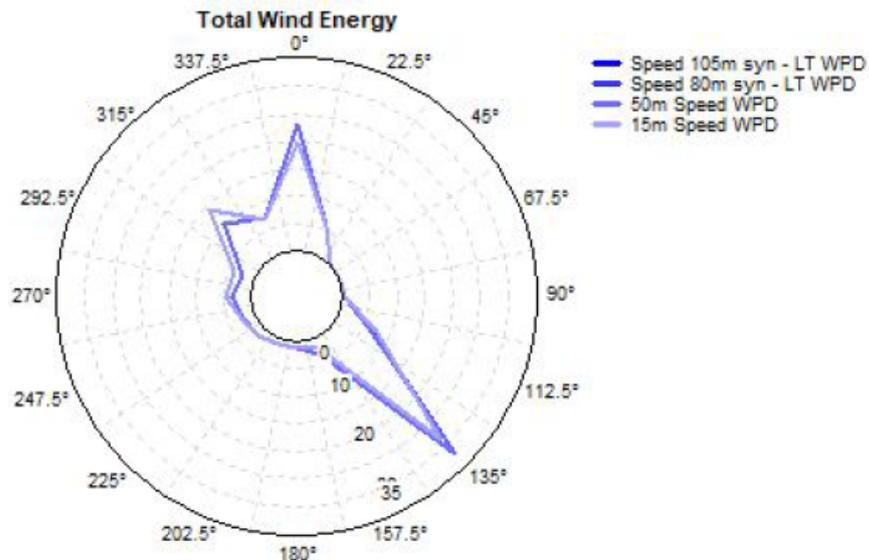


Figura 4-7: Energia dal vento

La modellazione e il calcolo della producibilità per l'intero parco eolico sono stati effettuati attraverso il software di progettazione e di ottimizzazione di impianti eolici "Openwind", tramite l'impiego del modello "Deep Array Eddy Viscosity Model".

I risultati di tale modellazione sono mostrati nella seguente tabella:

Tabella 2: Risultati della stima di producibilità

Caratteristica	Valore
Potenza Installata	78 MW
Modello WTG	Siemens Gamesa SG170 6.0 (IIIa)
Potenza nominale WTG	6 MW
N° di WTG	13
Classe IEC	IIIa
Diametro del rotore	170 m
Altezza del mozzo	115 m
Velocità del vento all'altezza di mozzo (free)	6,74 m/s
Energia prodotta annua P50	214.421 MWh
Ore equivalenti P50	2749

È stato riportato il percentile P50. Esso rappresenta il valore a cui corrisponde il 50% di probabilità di ottenere, nella realtà, un valore maggiore o uguale a quello riportato.

Al percentile riportato, si stima che l'impianto eolico potrà produrre 214,4 GWh all'anno, per un totale di 2749 ore equivalenti. Come già evidenziato, il sito è caratterizzato da ottimi valori di ventosità che garantiscono un'elevata producibilità.

5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto riguarda l'integrale ricostruzione di un impianto eolico attualmente in esercizio. Le opere prevedono quindi la dismissione degli aerogeneratori in funzione e la loro sostituzione con macchine di tecnologia più avanzata, con dimensioni e prestazioni superiori. Contestualmente all'installazione delle nuove turbine, verrà adeguata la viabilità esistente e saranno realizzati i nuovi cavidotti interrati in media tensione per la raccolta dell'energia prodotta.

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Dismissione dell'impianto esistente;
2. Realizzazione del nuovo impianto;
3. Esercizio del nuovo impianto;
4. Dismissione del nuovo impianto.

L'impianto eolico attualmente in esercizio è ubicato nel territorio del Comune di Nicosia (EN) e del Comune di Mistretta (ME) ed è composto da 55 aerogeneratori, modello Gamesa G52, ciascuno della potenza nominale di 0,850 MW, per una potenza totale di impianto di 46,75 MW. Il sistema di cavidotti interrati in media tensione connette gli aerogeneratori alla sottostazione elettrica AT/MT presente nell'area di progetto.

Gli aerogeneratori esistenti e il sistema di cavidotti in media tensione interrati per il trasporto dell'energia elettrica saranno smantellati e dismessi. Le fondazioni in cemento armato saranno demolite fino ad 1 m di profondità dal piano campagna.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede l'installazione di 13 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Sarà in ogni caso sempre seguito e assecondato lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la realizzazione del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio. Il tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà per la maggior parte il percorso del tracciato stradale adeguato.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede infine anche l'adeguamento delle opere di interconnessione alla rete AT, con sostituzione dei trasformatori attualmente in esercizio con nuovi trasformatori e opere connesse, tali da soddisfare la nuova capacità da immettere in rete. Inoltre, sono previsti interventi che riguardano l'adeguamento della cabina MT lato utente e le opere ad essa connesse.

Le caratteristiche del nuovo impianto eolico di integrale ricostruzione oggetto del presente studio sono sintetizzate nella Tabella 1.

Tabella 3: Caratteristiche impianto

Nome impianto	Nicosia (ex Serra Marrocco)
Comune	Nicosia (EN), Mistretta (ME)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	438310,09 m E 4187558,02 m N
Potenza nominale	78,00 MW
Numero aerogeneratori	13
Aerogeneratori (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 115 m
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	2x, 40 MVA, 150/33 kV

Nel presente Studio l'attività di dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto sono state considerate come attività distinte ed identificate come Fase 1 (dismissione) e Fase 2 (costruzione), al fine di descrivere in maniera chiara le differenze delle due attività ed identificare i loro impatti. Tuttavia, è da tener presente che le due attività si svolgeranno quanto più possibile in parallelo, per cercare di minimizzare la durata degli interventi previsti in fase di cantiere e i conseguenti potenziali impatti, oltre che per limitare la mancata produzione dell'impianto.

I seguenti paragrafi descrivono più nel dettaglio le diverse fasi ed attività che caratterizzano il progetto in studio.

5.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1)

La prima fase del progetto consiste nello smantellamento dell'impianto attualmente in esercizio.

La dismissione comporterà in primo luogo l'adeguamento delle piazzole e della viabilità per poter allestire il cantiere, sia per la dismissione delle opere giunte a fine vita, sia per la costruzione del nuovo impianto. Successivamente si procederà con lo smontaggio dei componenti dell'impianto ed il successivo invio dei materiali agli impianti autorizzati per effettuare le operazioni di recupero o smaltimento.

Non saranno oggetto di dismissione tutte le infrastrutture utili alla realizzazione del nuovo parco potenziato come la viabilità esistente, le opere idrauliche ad essa connesse e le piazzole esistenti, nei casi in cui coincidano parzialmente con le nuove piazzole di montaggio.

5.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI

La configurazione dell'impianto eolico attualmente in esercizio è caratterizzata da:

- 55 aerogeneratori Gamesa G52;
- 55 piazzole con relative piste di accesso;
- Sistema di cavidotti interrati MT per il collettamento dell'energia prodotta. Il tracciato

segue prevalentemente la viabilità, fino al quadro MT collocato nella sottostazione elettrica presente nell'area di progetto.

Gli aerogeneratori Gamesa G52 della potenza nominale pari a 0,85 MW ciascuno sono del tipo a torre tronco-conica. Le tre parti principali da cui è costituito questo tipo di turbina eolica sono la torre di supporto, la navicella e il rotore. A sua volta il rotore è formato da un mozzo sul quale sono montate le tre pale.

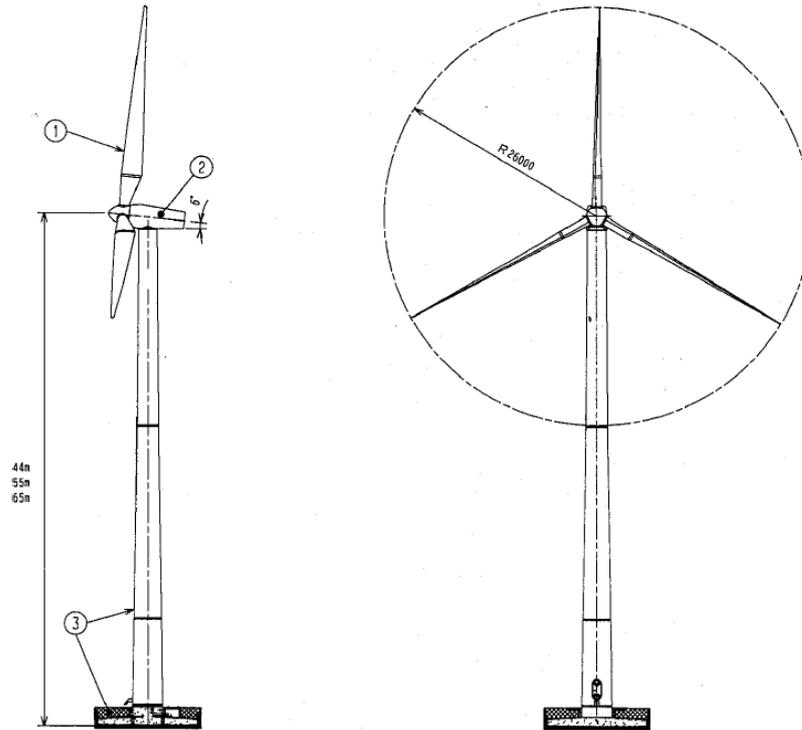


Figura 1-1: Dimensioni principali di una Gamesa G52



Figura 1-2: Aerogeneratori esistenti

La navicella è montata alla sommità della torre tronco-conica, ad un'altezza di circa 55 metri. Al suo interno è presente l'albero "lento", calettato al mozzo, e l'albero "veloce", calettato al generatore elettrico. I due alberi sono in connessione tramite un moltiplicatore di giri o gearbox. All'interno della navicella è altresì presente il trasformatore MT/BT.

Il rotore della turbina ha un diametro di 52 metri, composto da tre pale di lunghezza pari a 25,3 metri ciascuna. L'area spazzata complessiva ammonta a 2.124 m².

5.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE

La fase di dismissione prevede un adeguamento preliminare delle piazzole e della viabilità interna esistente per consentire le corrette manovre della gru e per inviare i prodotti dismessi dopo lo smontaggio verso gli impianti di recupero o smaltimento.

Si adegueranno tutte le piazzole, laddove necessario, predisponendo una superficie di 25 m x 15 m sulla quale stazionerà la gru di carico per lo smontaggio del rotore, ed una superficie di 6 m x 6 m sulla quale verrà adagiato il rotore. Si segnala che allo stato attuale dei luoghi, non sono previsti interventi significativi per adeguare le piazzole di caricodato che la superficie richiesta per lo stazionamento della gru è già disponibile ed è sufficiente per consentire le corrette operazioni di manutenzione straordinaria.

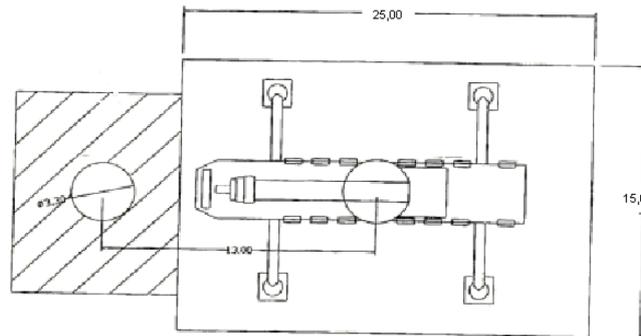


Figura 1-3: Spazio di manovra per gru



Figura 1-4: Ingombro del rotore a terra

Le operazioni di smantellamento saranno eseguite secondo la seguente sequenza, in conformità con la comune prassi da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei

componenti, pale e mozzo di rotazione;

2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 3 sezioni);
4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
 - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT.

La tecnica di smontaggio degli aerogeneratori prevede l'utilizzo di mezzi meccanici dotati di sistema di sollevamento (gru), operatori in elevazione e a terra.

La parziale rimozione delle fondazioni, per massimizzare la quantità di materiale recuperabile, seguirà procedure (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli cubi) tali da rendere il rifiuto utilizzabile nel centro di recupero.

Al termine delle operazioni di smontaggio, demolizione e rimozione sopra descritte, verranno eseguite le attività volte al ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico, tramite l'apporto e la stesura di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione geomorfologica il più simile possibile a quella precedente alla realizzazione dell'impianto.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, ecc...) saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi.

La fase di dismissione dell'impianto esistente è ampiamente descritta nel piano di dismissione dell'impianto esistente [GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.007 - Piano di dismissione dell'impianto esistente](#) e negli elaborati [GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.12.002 - Planimetria generale dismissione](#) e [GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.40.001.00 - Tipologico fondazione demolizione](#).

5.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)

La seconda fase del progetto, che consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico, si svolgerà in parallelo con lo smantellamento dell'impianto esistente.

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche. In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia. Sono comunque sempre rispettate le distanze minime di 3 diametri tra un aerogeneratore e l'altro;

- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi (gennaio 2019, dicembre 2019, maggio 2020) con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

e nuove posizioni degli aerogeneratori per l'installazione in progetto, sono state stabilite in maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero. A tal riguardo, è stato ritenuto di fondamentale importanza nella scelta del layout il massimo riutilizzo delle aree già interessate dall'installazione attuale, scegliendo postazioni che consentissero di contenere il più possibile l'apertura di nuovi tracciati stradali e i movimenti terra.

Il layout dell'impianto eolico è quello che è risultato essere il più adeguato a valle dello studio e dell'osservazione dei seguenti aspetti:

- Esclusione delle aree non idonee;
- Rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici;
- Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

5.2.1. LAYOUT DI PROGETTO

Le turbine eoliche dell'impianto attualmente in esercizio sono installate sui crinali dei rilievi presenti nell'area di progetto, e la loro posizione segue dunque delle linee ben definite ed individuabili dall'orografia.

Gli aerogeneratori del progetto di integrale ricostruzione verranno posizionate ovviamente sui medesimi crinali, riutilizzando le aree già occupate dall'impianto esistente.

Nello specifico, l'orografia del sito è caratterizzata da tre dorsali principali: la prima si sviluppa in direzione SO-NE, sulla quale saranno posizionate le nuove WTG NI-01, NI-02 e NI-03, la seconda si sviluppa in direzione E-O, dove saranno installate le nuove WTG NI-04, NI-05, NI-06, NI-07, NI-08, NI-09, NI-10, NI-11 e NI-12, mentre la terza ha un andamento N-S, sulla quale sarà collocata solamente la nuova NI-13.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento [GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.00.010.00- Inquadramento impianto eolico su CTR](#)



Figura 1-5: Stralcio inquadramento su CTR

Il crinale della prima dorsale, quello che attualmente ospita le WTG dalla 1 alla 14 segna il confine tra il territorio comunale di Nicosia e quello di Geraci Siculo, dunque, tra la Provincia di Enna e la Provincia di Palermo. Sul crinale di questo rilievo verranno installati gli aerogeneratori NI-01, NI-02 e NI-03, pertanto 3 aerogeneratori di grande taglia sostituiranno i 14 aerogeneratori attualmente in esercizio in questa zona di impianto.



Figura 1-6: Vista sulle WTG dalla 1 alla 5

L'accesso alla NI-01 e alla NI-02, provenendo da Gangi, avverrà dalla prima derivazione della Regia Trazzera "Sambughetti" già esistente, che attualmente serve per accedere alle turbine dalla 1 alla 9.

Invece, l'accesso alla NI-03 avverrà dalla seconda derivazione della Regia Trazzera "Sambughetti", parzialmente già esistente e che serve le turbine esistenti dalla 11 alla 14

oltre a consentire l'accesso alla sottostazione elettrica, sia lato utente sia lato gestore di rete.

Il crinale della seconda dorsale, sul quale sono attualmente installate le WTG dalla 15 alla 41 delimita il confine tra il territorio comunale di Nicosia e quelli di Castel di Lucio e Mistretta, dunque tra la Provincia di Enna e la Provincia di Messina. Sul crinale di questo rilievo verranno installati gli aerogeneratori NI-04, NI-05, NI-06, NI-07, NI-08, NI-09, NI-10, NI-11 e NI-12, pertanto 9 aerogeneratori di grande taglia sostituiranno i 27 aerogeneratori attualmente in esercizio in questa zona di impianto.



Figura 1-7: In primo piano (sx) gli aerogeneratori sulla seconda dorsale e in secondo piano (dx) gli aerogeneratori sulla terza dorsale

L'accesso alla NI-04 avverrà dalla terza derivazione sulla destra (sempre provenendo da Gangi) della Regia Trazzera "Sambughetti", così come l'accesso alle NI-05, NI-06, NI-07, NI-08, NI-09, NI-10, NI-11 e NI-12, percorrendo tutto il crinale del rilievo. Si segnala che la NI-12 è posizionata in area esterna rispetto all'impianto esistente, per cui sarà necessario realizzare un nuovo tratto di strada di servizio.

Il crinale della terza ed ultima dorsale, dove attualmente sono installate le turbine dalla 42 alla 55, sarà interessato dall'installazione della NI-13, dunque un solo aerogeneratore di grandi dimensioni sostituirà le 14 turbine eoliche attualmente in esercizio.

Anche l'accesso alla NI-13 avverrà dalla terza derivazione sulla destra della Regia Trazzera "Sambughetti" e seguirà la viabilità già esistente, con modesti adeguamenti della sede stradale.

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà suddiviso in n. 5 sottocampi composti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo, i quali si connettono a due quadri di media tensione installati all'interno del fabbricato della stazione di trasformazione esistente.

Pertanto, saranno previsti n. 5 elettrodotti che convoglieranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione:

- Elettrodotto 1: aerogeneratori NI04-NI05
- Elettrodotto 2: aerogeneratori NI06-NI07-NI13
- Elettrodotto 3: aerogeneratori NI08-NI09-NI10
- Elettrodotto 4: aerogeneratori NI01-NI02-NI03
- Elettrodotto 5: aerogeneratori NI13-NI11-NI12

La stazione di trasformazione, già presente in sito, è ubicata nei pressi della NI-03 e verrà adeguata alle potenze del nuovo impianto. Tale stazione è situata accanto alla stazione Terna "Serra Marrocco" 150 kV, realizzata in entra-esce sulla linea Nicosia-Caltanissetta. Le strade di accesso sono già presenti e mantenute in buono stato.

Per quanto concerne la connessione dell'impianto alla RTN, la soluzione di progetto prevede il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione con linee in cavo interrato MT mediante la suddivisione in 5 gruppi di aerogeneratori. La sottostazione utente sarà collegata alla sezione a 150 kV della stazione RTN 380/150 kV di Nicosia di Terna S.p.A. tramite connessione in antenna.

5.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

5.2.2.1. Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

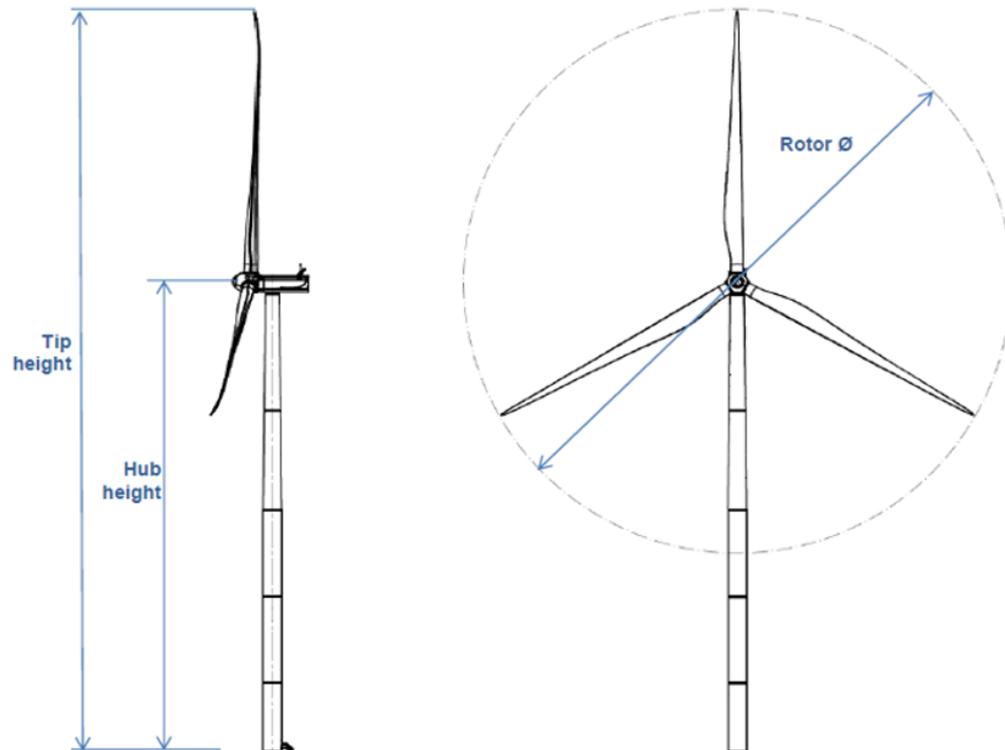
Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto di Nicosia saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW:

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.298 m ²
Altezza al mozzo	115 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s

V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:



Diametro rotore (Rotor Ø)	170 m
Altezza mozzo (Hub height)	115 m
Altezza massima (Tip height)	200 m

Figura 1-8: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

5.2.2.2. Fondazioni aerogeneratori

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato condotto sulla base dei dati geologici e geotecnici emersi dalle campagne geognostiche condotte durante la fase di costruzione dell'impianto attualmente in esercizio. Inoltre, tali dati sono stati integrati e riverificati anche grazie a sopralluoghi eseguiti dal geologo del gruppo di progettazione.

A favore di sicurezza, sono stati adottati per ogni aerogeneratore i dati geotecnici più sfavorevoli osservati nell'area di progetto, al fine di dimensionare le fondazioni con sufficienti margini cautelativi.

In fase di progettazione esecutiva si eseguiranno dei sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare e confermare i dati geotecnici utilizzati in questa fase progettuale.

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto in calcestruzzo gettato in opera a pianta circolare di diametro massimo di 24 m, composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile da 4,40 metri (esterno gonna aerogeneratore) a

3,15 metri (esterno plinto). Sul basamento del plinto sarà realizzato un piano di montaggio dell'armatura in magrone dello spessore di 15 cm.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il concio di fondazione in acciaio che connette la porzione fuori terra in acciaio con la parte 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.

Al di sotto del plinto si prevede di realizzare 20 pali di diametro di 1,2 m e profondità di 28,00 m posti a corona circolare ad una distanza di 11,30 m dal centro, realizzati in calcestruzzo armato di caratteristiche.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- Scoticamento e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- Scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4,5 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 28 m per ciascun palo;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione fondazioni;
- Rinterro dello scavo.

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.011 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

All'interno delle fondazioni saranno collocati una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che consentiranno di mettere in comunicazione la torre dell'aerogeneratore ed il bordo della fondazione stessa; questi condotti saranno la sede dei cavi elettrici di interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica, dei cavi di trasmissione dati e per i collegamenti di messa a terra.

Inoltre, nel dintorno del plinto di fondazione verrà collocata una maglia di terra in rame per disperdere nel terreno, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici. Tutte le masse metalliche dell'impianto saranno connesse alla maglia di terra.

Si evidenzia che a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, sarà redatto il progetto esecutivo strutturale nel quale verranno approfonditi ed affinati i dettagli dimensionali e tipologici delle fondazioni per ciascun aerogeneratore, soprattutto sulle basi degli esiti delle indagini geognostiche di dettaglio.

5.2.2.3. Piazzole di montaggio e manutenzione

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina.

Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata (bracci di lunghezza pari a circa 140 m);
- Stoccaggio pale, conci della torre, hub e navicella;

- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

Di seguito si riportano alcuni esempi di piazzole di montaggio tipo; la prima rappresenta il caso in cui l'asse della turbina sia posizionato in un tratto terminale della viabilità (ad esempio la NI-01), la seconda invece il caso in cui la turbina sia posizionata al lato di una strada che continua dopo la turbina (ad esempio la NI-06).

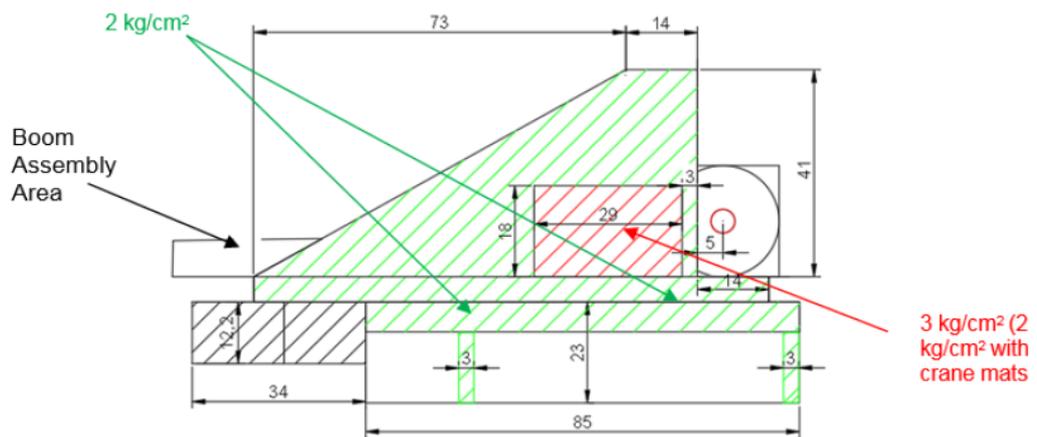


Figura 1-9: Dimensione piazzola montaggio a fine strada

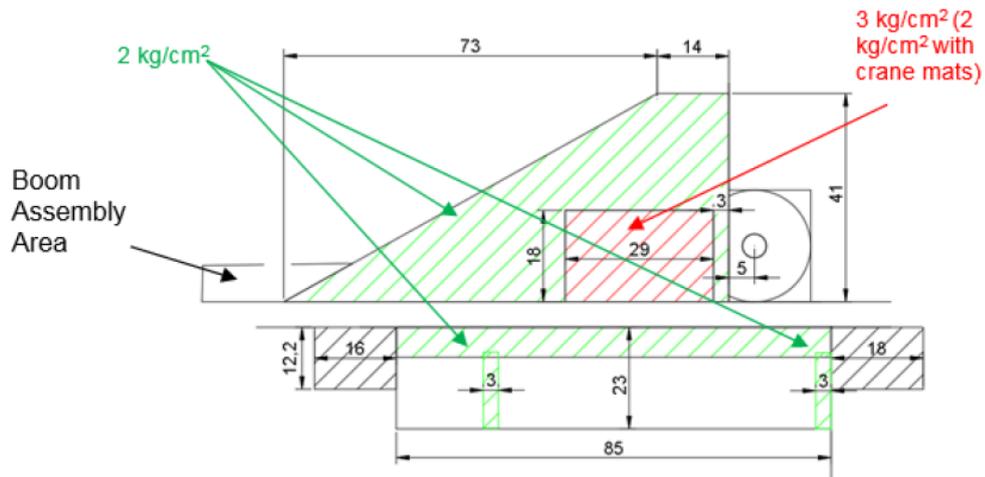


Figura 1-10: Dimensione piazzola montaggio a lato strada

Gli spazi evidenziati all'interno delle piazzole sopra rappresentate sono destinati sia al movimento delle due gru, sia allo stoccaggio temporaneo di pale, conchi delle torri, navicella, hub e altri componenti meccanici dell'aerogeneratore. Inoltre, per ogni aerogeneratore, è prevista la predisposizione di un'area dedicata al montaggio del braccio tralicciato della gru, costituita da piazzole ausiliare dove potrà manovrare la gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

La Figura 1-10 mostra la suddivisione degli spazi all'interno della piazzola:

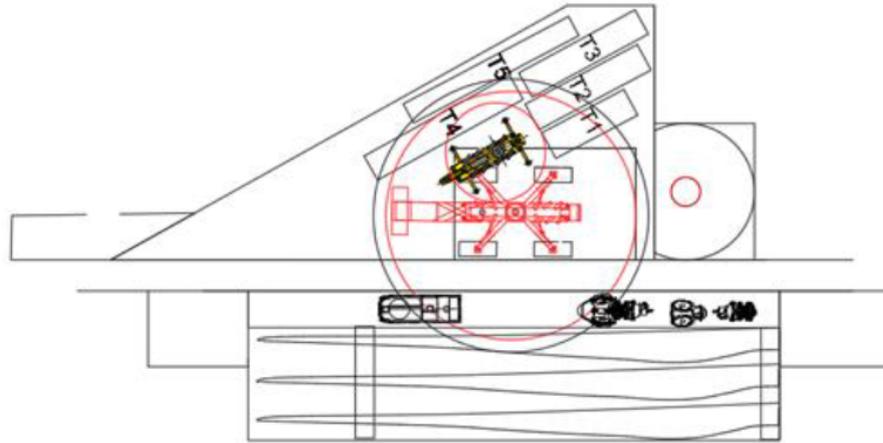


Figura 1-11: Suddivisione degli spazi nella piazzola di montaggio

Per la realizzazione della turbina NI-12, poiché nei pressi dell'asse dell'aerogeneratore da montare non è disponibile lo spazio richiesto per l'allestimento della piazzola e dovrebbero essere necessari eccessivi movimenti terra e ingenti interventi di stabilizzazione dei versanti, si farà ricorso alla soluzione di montaggio "just in time"; questa modalità prevede lo stoccaggio dei vari componenti in un'area di stoccaggio generale di cantiere o nella piazzola dell'aerogeneratore e trasportare ogni componente gradualmente per essere immediatamente montato.

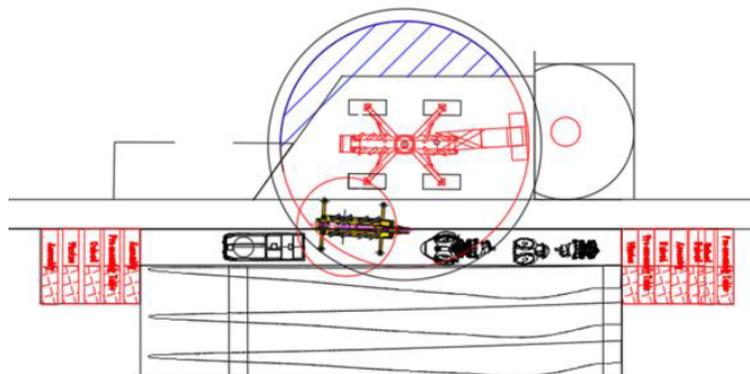


Figura 1-12: Allestimento piazzola per montaggio "Just in time"

Le piazzole avranno dimensioni in pianta come evidenziato nelle figure precedenti, occupando un'area complessiva ciascuna pari a circa 5.500 m², per un totale complessivo di circa 71.500 m².

Per la realizzazione delle piazzole, la tecnica di realizzazione prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- la tracciatura;
- lo scotico dell'area;
- lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;

- il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Come mostrato nelle figure precedenti, nell'area adibita al posizionamento della gru principale si prevede una capacità portante non minore di 3 kg/cm², mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a 2 kg/cm².

Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre, al termine dei lavori, potranno essere completamente restituite agli usi precedenti ai lavori. Invece, la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche al termine dei lavori, per poter garantire la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle turbine eoliche.

5.2.2.4. Viabilità di accesso e viabilità interna

L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.005.00 - Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey)) condotto da una società esterna specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle pale.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle pale al sito è quello prevede lo sbarco al porto di Termini Imerese e di utilizzare l'autostrada fino allo svincolo di Tremonzelli. Da lì si giungerà al sito percorrendo la SP120 e la SP60.

Si procederà quindi con tecniche di trasporto miste, ovvero con camion tradizionali lungo l'autostrada e con il blade lifter per il tratto finale, consentendo di ridurre al minimo e allo stretto necessario gli interventi di adeguamento della viabilità.

Allo stesso modo, la viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti che consentano il trasporto delle nuove pale sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 6 m che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da uno strato bituminoso e manto d'usura.

La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;

- Posa di uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato;
- Nel caso di pendenze sopra il 10% nei tratti rettilinei o 7% nei tratti in curva, posa di uno strato di 30 cm di misto di cava, di uno strato di 20 cm di misto granulare stabilizzato, di uno strato di 7 cm di binder e 3 cm di manto d'usura.

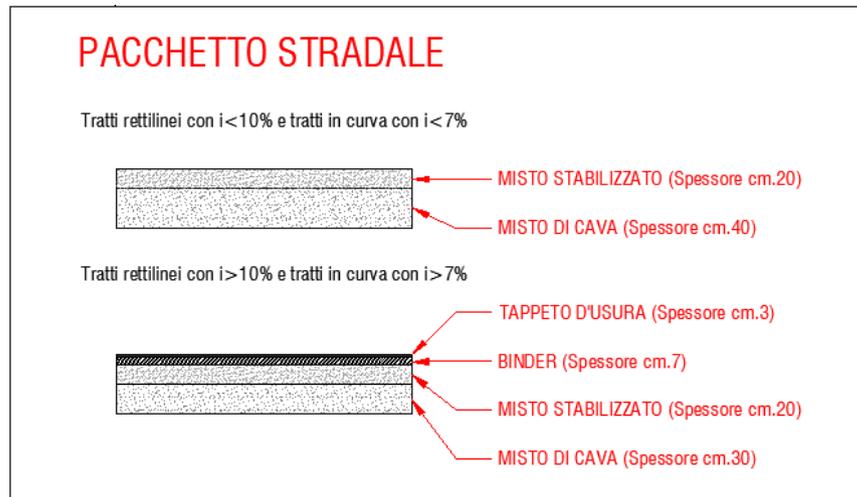


Figura 1-13: Pacchetti stradali

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.15.002 - Sezione stradale tipo e particolari costruttivi.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 7.500 m, l'adeguamento di circa 1.500 m di viabilità esistente mentre circa 8.300 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali. Per un maggiore dettaglio, si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.00.010 - Inquadramento impianto eolico su CTR.

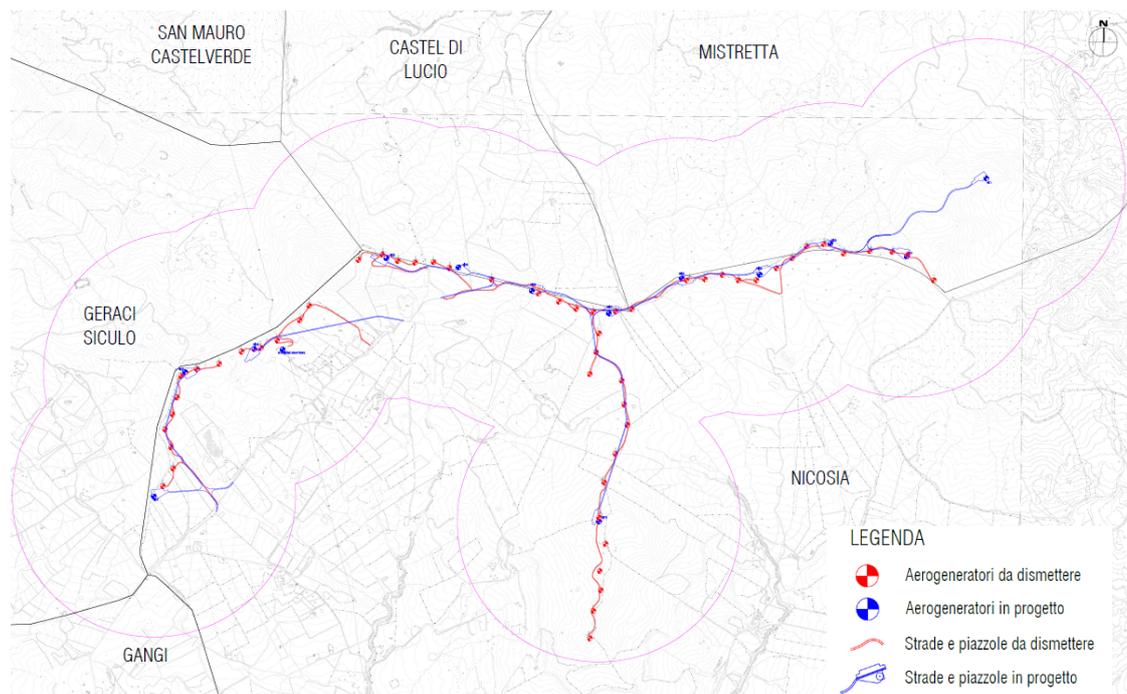


Figura 1-14: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto

Infine, si segnala che i tratti stradali originariamente asfaltati interessati dai lavori che eventualmente verranno deteriorati durante le fasi di trasporto dei componenti e dei materiali

da costruzione saranno risistemati con finitura in asfalto, una volta ultimata la fase di cantiere.

5.2.2.5. Cavidotti in media tensione

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto.

Come anticipato, i 5 sottocampi del parco eolico, costituiti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo, saranno connessi alla stazione di trasformazione tramite 5 elettrodotti:

- Elettrodotto 1: aerogeneratori NI04-NI05
- Elettrodotto 2: aerogeneratori NI06-NI07-NI13
- Elettrodotto 3: aerogeneratori NI08-NI09-NI10
- Elettrodotto 4: aerogeneratori NI01-NI02-NI03
- Elettrodotto 5: aerogeneratori NI13-NI11-NI12

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola).

Si realizzerà uno scavo a sezione ristretta della larghezza adeguata per ciascun elettrodotto, fino a una profondità non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitor posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Saranno impiegati cavi con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5EX tensione di isolamento 18/30 kV.

Nella stazione di trasformazione esistente saranno installati n.2 quadri di media tensione (isolamento 36 kV) per la connessione degli elettrodotti provenienti dal parco eolico, in sostituzione di quelli già presenti che saranno preventivamente dismessi.

I quadri di media tensione saranno conformi alla norma IEC 62271-200 e avranno le seguenti caratteristiche: 1250 A – 16 kA x 1 s.

Ogni scomparto sarà equipaggiato con interruttore sottovuoto, trasformatori di misura, protezioni elettriche e contatori di energia.

Infine, sarà previsto uno scomparto misure di sbarra equipaggiato con i trasformatori di tensione e uno scomparto con sezionatore sotto-carico e fusibile per la protezione del trasformatore.

5.2.2.6. Stazione di trasformazione

La stazione di trasformazione per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV è esistente e costruita all'epoca della realizzazione dell'impianto eolico esistente che sarà dismesso.

La stazione è collegata in antenna con connessione in sbarra (tubolari) alla adiacente stazione

di trasformazione di Enel Distribuzione S.p.A., e si compone di:

- Stallo AT arrivo linea 150 kV;
- N. 2 stalli AT montanti trasformatori;
- N.2 trasformatori 150 kV/20 kV (che saranno sostituiti);
- N.2 quadri di media tensione 20 kV (che saranno sostituiti);
- N.2 trasformatori 20 kV/400 V per i servizi ausiliari (che saranno sostituiti);
- N.1 quadro servizi ausiliari in bassa tensione;
- Quadri protezione;
- Contatori di misura.

Le apparecchiature AT e i trasformatori sono installati all'aperto, i quadri di media tensione, dei servizi ausiliari e i sistemi di protezione, controllo e misura sono installati all'interno del fabbricato esistente. La stazione è opportunamente recintata e munita di accessi conformi alla normativa vigente.

Non si prevedono lavori civili all'infuori dell'eventuale ampliamento delle vasche di raccolta dell'olio per i trasformatori elevatori in quanto dovranno essere aumentati di potenza rispetto all'installazione attuale.

Il progetto di potenziamento del campo eolico prevede l'impiego di un livello di tensione differente (33 kV) rispetto alla tensione di 20 kV dell'attuale campo esistente. Pertanto, saranno sostituite le seguenti apparecchiature:

- N.2 trasformatori elevatori in virtù anche della maggiore produzione di potenza da parte del parco eolico;
- N.2 quadri di media tensione come precedentemente descritto;
- N.2 trasformatori dei servizi ausiliari;
- Cavi di media tensione;
- Protezioni elettriche.

Le apparecchiature di nuova installazione saranno:

- N.2 trasformatori elevatori con tensione secondaria 33 kV e potenza adeguata al repowering dell'impianto eolico;
- N.2 quadri di media tensione a 33 kV;
- N.2 trasformatori mt/bt con tensione primaria 33 kV;
- Cavi di media tensione idonei per la tensione di 33 kV;
- Protezioni elettriche di nuova generazione con protocollo di comunicazione IEC 61850;
- Quadro fibre ottiche per la connessione delle fibre provenienti dall'impianto eolico;
- Sistema di telecontrollo per la gestione dell'impianto e della sottostazione da remoto;
- Cavi di bassa tensione per il collegamento dei trasformatori ausiliari e per le alimentazioni ausiliarie delle apparecchiature di nuova installazione.

Sul quadro ausiliari di bassa tensione saranno verificati gli interruttori disponibili per l'alimentazione di:

- Ausiliari nuovi trasformatori elevatori;
- Ausiliari nuovi trasformatori mt/bt;
- Sistema di telecontrollo;
- Armadio fibre ottiche;
- Alimentazione torre anemometrica.

A livello di opere edili gli interventi consisteranno in:

- Ampliamento delle vasche di raccolta olio in funzione delle dimensioni dei nuovi trasformatori;
- Modifica delle vie cavi dai trasformatori all'edificio elettrico mt/bt in funzione della modifica o mone delle vasche olio trasformatori;
- Realizzazione di un muro taglia fiamma REI90 tra i due trasformatori di altezza 5,5 metri;
- Modifica delle vie cavi in ingresso alla stazione dal parco eolico.

Inoltre, si verificherà l'idoneità e lo stato di funzionamento dei quadri di protezione e dei sistemi di misura (contatori) e si valuterà una loro eventuale sostituzione.

Tutte le apparecchiature di nuova installazione saranno conformi alla normativa vigente sia per quanto riguarda le norme di prodotto, sia per quanto riguarda i vincoli di installazione e le norme di sicurezza in termini di prevenzione incendi.

Saranno mantenute in essere tutte le apparecchiature di alta tensione previa verifica del loro stato di conservazione e manutenzione, nonché della disponibilità sul mercato di eventuali parti di ricambio.

5.2.2.7. **Stazione di interconnessione alla RTN**

La stazione di connessione a 150 kV di Enel Distribuzione S.p.A. ("Serra Marrocco") a cui fanno capo le linee aeree a 150 kV di RTN, alla quale sarà connesso il nuovo parco eolico è adiacente alla stazione di trasformazione del parco stesso.

Il collegamento in antenna avverrà con tubolari ad isolamento in aria, sostenuti da opportuni colonnini ed isolatori idonei per il livello di tensione di 150 kV. Tale connessione è esistente e sarà mantenuta in essere.

5.2.3. **VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA**

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Voce	Volume in scavo [mc]
Scotico (30 cm)	68.096,00
Scavo per adeguamento livellette	368.541,00
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per adeguamento livellette	244.282,00
Scavo per fondazione	31,330.00
Scavo/perforazione pali	8.233,49
Scavo per cavidotti interrati	8.969,85
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per	6.727,39

cavidotti interrati

5.3. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)

Una volta terminata la dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto, le attività previste per la fase di esercizio dell'impianto sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto.

L'esercizio dell'impianto eolico non prevede il presidio di operatori. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione degli aerogeneratori, della viabilità e delle opere connesse, incluso nella sottostazione elettrica, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria. Le attività principali della conduzione e manutenzione dell'impianto si riassumono di seguito:

- Servizio di controllo da remoto, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite;
- Pronto intervento in caso di segnalazione di anomalie legate alla produzione e all'esercizio da parte sia del personale di impianto sia di ditte esterne specializzate;
- Redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Nella predisposizione del progetto sono state adottate alcune scelte, in particolare per le strade e le piazzole, volte a consentire l'eventuale svolgimento di operazioni di manutenzione straordinaria, dove potrebbe essere previsto il passaggio della gru tralicciata per operazioni quali la sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri.

Le tipiche operazioni di manutenzione ordinaria che verranno svolte sull'impianto di nuova realizzazione sono descritte nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.03.002 - Relazione sulla manutenzione dell'impianto.

5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)

Il nuovo impianto di Nicosia si stima che avrà una vita utile di circa 25-30 anni a seguito della quale sarà molto probabilmente sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei terreni interessati dalle opere.

In entrambi gli scenari, lo smantellamento del parco avverrà secondo le tecniche, i criteri e le modalità già illustrate nel precedente paragrafo 1.2.2. Analogamente a ciò che si provvederà ad eseguire per l'impianto attualmente in esercizio, le fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto di integrale ricostruzioni sono illustrate di seguito:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 3 sezioni);

4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
 - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT.
6. Livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.
7. Ripristino della morfologia originaria e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

Come si evince, le operazioni di dismissione saranno pressoché identiche a quelle descritte nei paragrafi precedenti in riferimento alla dismissione dell'impianto attualmente in esercizio.

Per un maggior dettaglio sulle attività di dismissione dell'impianto di integrale ricostruzione giunto a fine vita utile, si rimanda alla relazione [GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.008 – Relazione sulla dismissione dell'impianto di nuova costruzione a fine vita e ripristino dei luoghi.](#)

5.5. UTILIZZO DI RISORSE

Di seguito si riporta una stima qualitativa delle risorse utilizzate per lo svolgimento delle attività in progetto.

5.5.1. SUOLO

5.5.1.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente

Nella fase di dismissione dell'impianto esistente il progetto prevede l'adeguamento delle piazzole esistenti (laddove necessario) e la demolizione delle fondazioni fino a 1 m di profondità dal piano campagna. Inoltre, per la rimozione dei cavidotti, si prevede lo scavo per l'apertura dei cunicoli in cui esso è interrato. Una volta ultimate le demolizioni e le rimozioni dei cavi, si procederà a rinterrare gli scavi con terreno che verrà liberato in sito nella fase successiva del progetto. Anche gli interventi di ripristino verranno eseguiti utilizzando il terreno vegetale presente in sito.

In considerazione del fatto che l'obiettivo di questa fase è dismettere l'impianto esistente e liberare le aree da esso occupate, è evidente che l'occupazione del suolo ne tragga solamente beneficio.

5.5.1.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'utilizzo di suolo sono:

- L'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tratti di strada. La quantità di nuovo suolo occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 54.000 m². Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 27.000 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 185.464,58 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 106.164,01 m³.
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove

turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 71.500 m². Si eseguiranno le seguenti procedure:

- Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 21.450 m³;
- Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 183.075,94 m³;
- Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 138.118,01 m³.
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 23.520 m², che essendo interrata al di sotto delle piazzole di montaggio/manutenzione, non si sommerà all'occupazione di suolo già computata per le piazzole. La realizzazione delle fondazioni sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni:
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta del basamento della fondazione, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 31.330,05 m³;
 - Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 28 m, per un volume complessivo di scavo di 8.233,49 m³.
- Infine, sarà necessario realizzare il sistema di cavidotti interrati di interconnessione tra i vari aerogeneratori e la sottostazione elettrica, che sarà interrato, seguendo il tracciato della rete stradale. Si effettueranno le seguenti operazioni:
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei cavidotti (fino a 1,2 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 8.969,85 m³;
 - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 6.727,39 m³.

In sintesi, la seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva delle piazzole, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

Tabella 4: Occupazione suolo

	Area occupata [m²]
Viabilità	54.000
Cavidotti interrati	7.650
Piazzole	71.500
Fondazioni	23.520
Totale	131.500

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento *GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.011 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art.24 del D.P.R. 120/2017.*

5.5.1.3. Fase di esercizio del nuovo impianto

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di esercizio dell'impianto se non quello già illustrato per le fasi precedenti.

5.5.1.4. Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto valgono le medesime considerazioni effettuate per la fase di dimissione dell'impianto esistente.

5.5.2. MATERIALE INERTE

5.5.2.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente

Non è previsto utilizzo di inerti in fase di dismissione dell'impianto esistente.

5.5.2.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

I principali materiali che verranno impiegati durante la fase di realizzazione del nuovo impianto sono:

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ecc...) per l'adeguamento delle strade esistenti e per la realizzazione di strade di accesso alle turbine, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 81.202 m³;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 22.542 m³;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 3.219.125 kg;

La seguente tabella sintetizza gli inerti che verranno impiegati:

Tabella 5: Materiali inerti

	Tipologia	Unità di misura	Quantità
Viabilità	Misto di cava	m ³	22.556
	Misto stabilizzato	m ³	12.713
	Binder	m ³	2.090
	Manto d'usura	m ³	943
Cavidotti interrati	Sabbia	m ³	2.242
Piazzole montaggio	Misto di cava	m ³	28.600
	Misto stabilizzato	m ³	14.300
Fondazioni	Calcestruzzo	m ³	22.542
	Ferro per armature	kg	3.219.125
Totale misto di cava		m ³	51.156
Totale misto stabilizzato		m ³	27.013
Totale binder		m ³	2.090
Totale manto d'usura		m ³	943
Totale calcestruzzo		m ³	22.542
Totale ferro per armature		kg	3.219.125

5.5.2.3. Fase di esercizio del nuovo impianto

Nella fase di esercizio non è previsto l'utilizzo di inerti, se non per sistemazioni straordinarie della viabilità nel corso della vita utile dell'impianto.

5.5.2.4. Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto non si prevede l'utilizzo di inerti.

5.5.3. ACQUA

5.5.3.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Nelle fasi di cantiere l'acqua sarà utilizzata per:

- Usi civili;
- Operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- Condizionamento fluidi di perforazione (a base acqua) e cementi;
- Eventuale bagnatura aree.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

In generale, durante le attività di ripristino territoriale l'approvvigionamento idrico non dovrebbe essere necessario. Qualora il movimento degli automezzi e le attività di smantellamento delle strutture non più necessarie provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

5.5.3.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

Durante la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua. L'impianto eolico non sarà presidiato e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile.

5.5.4. ENERGIA ELETTRICA

5.5.4.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

L'utilizzo di energia elettrica, necessaria principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni.

5.5.4.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

Durante la fase di esercizio verranno utilizzati limitati consumi di energia elettrica per il funzionamento in continuo dei sistemi di controllo, delle protezioni elettromeccaniche e delle apparecchiature di misura, del montacarichi all'interno delle torri, degli apparati di illuminazione e climatizzazione dei locali.

5.5.5. GASOLIO

5.5.5.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Durante queste fasi la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

5.5.5.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

Non è previsto utilizzo di gasolio, se non in limitate quantità per il rifornimento dei mezzi impiegati per il trasporto del personale di manutenzione.

5.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO

5.6.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.6.1.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente

In fase dismissione dell'impianto esistente (adeguamento della viabilità e delle piazzole, demolizioni, trasporto e ripristino territoriale) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterrì e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Nell'area di progetto è previsto l'utilizzo (non continuativo) dei mezzi elencanti nella seguente tabella:

Tipo	Numero
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3
Pala cingolata	3
Bobcat	3
Martello demolitore	3
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	3
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

5.6.1.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

Anche nella fase di realizzazione del nuovo impianto (adeguamento e realizzazione nuova viabilità, realizzazione nuove piazzole, scavi e rinterrì, perforazione pali fondazioni, trasporto e ripristino territoriale) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterrì e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Nell'area di progetto è previsto l'utilizzo (non continuativo) dei mezzi elencanti nella seguente tabella:

Tipo	Numero
Mezzi trasporto eccezionale – Torri e navicelle	2

Mezzi trasporto eccezionale - Pale	2
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3
Pala cingolata	3
Bobcat	3
Trivella perforazione pali	3
Betoniera	3
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	1
Autogrù tralicciata	1
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

5.6.1.3. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni in atmosfera.

5.6.1.4. Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevedono le medesime considerazioni effettuate per la fase di dismissione dell'impianto esistente.

5.6.2. EMISSIONI SONORE

5.6.2.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

In fase dismissione dell'impianto esistente le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto.

Le attività si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.

La fase più significativa sarà quella relativa alle demolizioni delle fondazioni e alla perforazione per la realizzazione dei pali delle nuove fondazioni, che saranno completate in circa 12 mesi complessivi nel corso della quale si prevede di utilizzare tre martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, considerato che la durata dei

lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati e le fondazioni degli aerogeneratori distano oltre 300 da tutti gli edifici identificati nella zona. Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione, riportate nel Capitolo del quadro ambientale.

5.6.2.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli aerogeneratori.

Un tipico aerogeneratore di grande taglia, il cui utilizzo è previsto per l'impianto eolico oggetto del presente Studio, raggiunge, in condizioni di funzionamento a piena potenza, livelli di emissione sono fino a 105 dB.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta dalle attività di cantiere i cui risultati sono riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.00 - Studio di impatto acustico.

5.6.3. VIBRAZIONI

5.6.3.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Nelle fasi di cantiere le vibrazioni saranno principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, saranno di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale).

5.6.3.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di vibrazione.

5.6.4. SCARICHI IDRICI

5.6.4.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Le attività in progetto non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

5.6.4.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di scarichi idrici.

5.6.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

5.6.5.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Durante le fasi di cantiere non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Le uniche attività che potranno eventualmente generare emissioni di radiazioni non ionizzanti previste sono relative ad eventuali operazioni di saldatura e taglio ossiacetilenico. Tali attività saranno eseguite in conformità alla normativa vigente ed effettuate da personale qualificato dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Inoltre, saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, utilizzo di idonee schermature, verifica apparecchiature, etc.).

5.6.5.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio è previsto l'originarsi di emissioni non ionizzanti, in particolare di radiazioni dovute a campi elettromagnetici generate dai vari impianti in media ed alta tensione, soprattutto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione e connessione.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale delle radiazioni da campi elettromagnetici, i cui risultati sono riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.16.004.00- Relazione impatto elettromagnetico.

5.6.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI

5.6.6.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Nelle fasi di cantiere verranno prodotti rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rifiuti legati ai componenti degli aerogeneratori dismessi (acciaio, fibra di vetro, metalli, ecc.);
- Rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, ecc.);
- Rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- Eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche).

La successiva tabella riporta un elenco della tipologia dei rifiuti, con l'indicazione del corrispondente codice CER che potenzialmente potrebbero essere generati a seguito dalle attività di cantiere.

La seguente tabella elenca i materiali prodotti dalle attività di dismissione e realizzazione del nuovo impianto:

Tabella 6: Materiali di risulta

Tipo	Codice CER
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208*
Fibra di vetro	160199
Batterie alcaline	160604
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	170107
Scarti legno	170201
Canaline, Condotti aria	170203
Catrame sfridi	170301*
Rame, bronzo, ottone	170401
Alluminio	170402
Ferro e acciaio	170405
Metalli misti	170407
Cavi	170411
Carta, cartone	200101
Vetro	200102
Pile	200134
Plastica	200139
Lattine	200140
Indifferenziato	200301

Tra i più importanti obiettivi del Proponente vi è senza dubbio quello di intraprendere azioni che promuovano e garantiscano il più possibile l'economia circolare. Nello specifico, la fase di dismissione produrrà ingenti quantità di materiale residuo, come evidenziato nel capitolo precedente.

Si sottolinea che ogni materiale da risulta prodotto sarà attentamente analizzato e catalogato per poter essere inviato ad appositi centri di recupero. I materiali prodotti in maggior quantità saranno prevalentemente prodotti dallo smantellamento delle torri eoliche (acciaio) e dai rotor delle turbine (materiali compositi).

A tal proposito, si segnala che è stata recentemente costituita una nuova piattaforma intersettoriale composta da WindEurope (che rappresenta l'industria europea dell'energia eolica), Cefic (rappresentante dell'industria chimica europea) ed EuCIA (rappresentante dell'industria europea dei compositi).

Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l'85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare.

Oggi la tecnologia più comune per il riciclaggio dei rifiuti compositi è quella che vede il riutilizzo e l'inserimento dei componenti minerali nella lavorazione del cemento. Tra gli obiettivi della piattaforma creata da WindEurope, Cefic ed EuCIA, vi è anche quello di sviluppare tecnologie alternative di riciclaggio, per produrre nuovi compositi e materiale riciclato di valore più elevato rispetto al cemento. L'industrializzazione di tali sistemi alternativi potrebbe portare a interessanti soluzioni per quei settori che normalmente utilizzano materiali compositi, come l'edilizia, i trasporti marittimi e la stessa industria eolica.

5.6.6.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

Durante la fase di esercizio, i rifiuti maggiormente prodotti saranno legati alla manutenzione degli organi meccanici ed elettrici; di seguito si riporta un elenco indicativo dei possibili rifiuti che vengono prodotti dalle tipiche attività di esercizio e manutenzione;

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- Filtri dell'olio;
- Stracci;
- Imballaggi in materiali misti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Materiale elettronico.

5.6.7. TRAFFICO INDOTTO

5.6.7.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);

- Trasporto dei componenti degli aerogeneratori smantellati verso centri autorizzati per il recupero o verso eventuali altri utilizzatori (165 pale, 55 mozzi, 55 navicelle, 165 sezioni di torre, 2 trasformatori);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori (39 pale, 13 mozzi, 13 navicelle, 65 sezioni di torre, 2 trasformatori);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al porto di Catania e giungeranno in sito percorrendo l'autostrada A19 fino allo svincolo "Tremonzelli". La durata prevista per il completamento del trasporto è stimata in via preliminare pari a circa 2 mesi.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.005.00-Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey).

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

5.6.7.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio il traffico indotto sarà del tutto trascurabile in quanto riconducibile solo ai mezzi di trasporto del personale per eventuali attività di manutenzione ordinaria.

6. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Nell'ambito della progettazione del nuovo impianto eolico, uno dei molteplici aspetti che è stato preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Le cause che stanno all'origine degli incidenti possono essere di vario genere, da cause di tipo naturale, come ad esempio tempeste, raffiche di vento eccessive e formazione di ghiaccio a cause di tipo umano, come errori e comportamenti imprevisti.

La maggior frequenza di incidenti si verifica nella fase di funzionamento, poiché essa è caratterizzata da un'estensione temporale molto ampia (la vita utile di un impianto varia dai 20 ai 30 anni) e da una più complessa combinazione di azioni, le quali hanno implicazioni sul comportamento strutturale e funzionale dell'aerogeneratore.

Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia per la bassa probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati dalla Società proponente, sono riportati di seguito:

- Incidenti legati alla rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- Incidenti legati alla rottura della torre e al collasso della struttura;
- Incidenti legati al lancio di ghiaccio;
- Incidenti legati a possibili fulminazioni;
- Incidenti legati alla collisione con l'avifauna e con corpi aerei estranei.

Tutti gli scenari accidentali sopra elencati sono stati affrontati nel dettaglio all'interno delle relazioni GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.005.00 - Relazione gittata massima elementi rotanti e GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.028.00- Relazione sull'analisi di possibili incidenti.

L'esito di questi studi ha evidenziato le seguenti conclusioni:

- Rottura della pala e distacco con moto parabolico e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 - danno molto grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 - evento molto improbabile"**, dato che si è mantenuta, da tutti gli elementi sensibili identificati, una distanza maggiore della gittata massima, azzerando praticamente il rischio. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 - basso**.
- Rottura della torre, collasso della struttura e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 - danno molto grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 - evento molto improbabile"**, dato che si è mantenuta da tutti gli elementi sensibili identificati una distanza maggiore della altezza massima della turbina, come riportato anche nelle linee guida del 10 settembre 2010, azzerando praticamente il rischio. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 - basso**;
- Formazione e caduta di massa di ghiaccio con conseguente impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"3 - danno grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 - evento molto improbabile"**, dato che si sono mantenute distanze di sicurezza da elementi sensibili. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **3 - basso**.
- Fulminazione dell'aerogeneratore con conseguente incendio o rottura di pala e impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"4 - danno molto grave"** ma la **probabilità** pari a **"1 - evento molto improbabile"**. Infatti, nel dimensionamento del parco eolico, oltre a mantenere le distanze da elementi sensibile, come definito dalle normative tecniche, è prevista l'installazione di sistemi anti-fulminazione che riducono ulteriormente la probabilità dell'evento. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 - basso**;
- Impatto possibile con avifauna e corpi estranei. Il **danno** risulterebbe come **"2 - danno di modesta entità"** e la **probabilità** pari a **"2 - evento poco probabile"**. Il livello di **rischio** risulta pari a **4 - basso**.

Sono previste alcune misure di sicurezza per la visibilità degli aerogeneratori quali illuminazione notturne e campiture rosse sulle pale. Inoltre, si sottolinea che, tramite l'intervento integrale di ricostruzione, si può considerare che non vi sia un maggiore impatto sull'avifauna rispetto a quello dell'impianto attuale, avendo ridotto del 75% il numero degli aerogeneratori. Infatti, la disposizione sparsa degli aerogeneratori, la riduzione del numero, gli ampi spazi tra un aerogeneratore e l'altro, nonché l'adattamento delle popolazioni animali all'impianto esistente, rendono minime le interazioni con la fauna locale. Per quanto riguarda l'impatto con corpi estranei, si escludono ulteriori rischi dato che le nuove turbine non rappresentano elemento di novità nel paesaggio.

7. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di dismissione dell'impianto esistente e di realizzazione del nuovo progetto il più possibile in parallelo.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato specifico GRE.EEC.P.73.IT.W.12420.00.019 - Cronoprogramma.

Si prevede che le attività di realizzazione dell'integrale ricostruzione dell'impianto eolico con contestuale dismissione degli aerogeneratori esistenti avvenga in un arco temporale di circa 12 mesi.

8. STIMA DEI COSTI

Le opere per la dismissione dell'impianto attualmente in esercizio si stima avranno un costo pari a Euro **682.996** (GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.007 - Piano di dismissione dell'impianto esistente).

Invece, le opere per la realizzazione del nuovo impianto si stima avranno un costo

complessivo pari a Euro **79.691.531** (GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.00.018 - Quadro economico).

I costi per la dismissione del nuovo impianto a fine vita si stima avranno un costo pari a Euro **469.500** (GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.12.008 - Relazione sulla dismissione dell'impianto di nuova costruzione a fine vita e ripristino dei luoghi).

9. ALTERNATIVA ZERO E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del Progetto. Tale alternativa consentirebbe di mantenere lo status quo dell'impianto esistente, ormai di vecchia concezione, comportando il mancato beneficio sia in termini ambientali che produttivi.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato (circa 10 anni), al termine del quale sarà necessario smantellare l'impianto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da uno dei siti maggiormente produttivi nel panorama nazionale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività. Inoltre, andando a sostituire un impianto preesistente, le perdite in termini di superficie risulteranno trascurabili.

La predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone. Il nuovo impianto permetterà di incrementare la produzione di energia più del doppio rispetto ai livelli dell'impianto esistente, riducendo contemporaneamente produzione di CO₂ equivalente.

L'alternativa localizzativa comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto.

La realizzazione di un impianto costituito da 13 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

Va tenuto inoltre presente che la Regione Sicilia sta andando incontro ad una progressiva saturazione dei siti con discreto potenziale eolico, al netto delle aree considerate idonee (prive di vincoli ostativi) per la realizzazione di impianti di generazione da fonte eolica.

10. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'intervento di integrale ricostruzione dell'impianto eolico in progetto avrà delle ricadute occupazionali sia in termini di consolidamento e prolungamento delle attività lavorative in corso, sia in termini di nuovi posti di lavoro. Infatti, da un lato le ditte che già operano sull'impianto per garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria vedranno prolungare nel tempo le loro attività che altrimenti cesserebbero di svolgersi una volta terminata la vita utile dell'impianto. Dall'altro, la necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto, con il loro indotto che genereranno in tutta l'area, come ad esempio l'incremento delle attività legate alla ricettività e alla ristorazione.

Oltre alle ricadute sociali ed economiche connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area vanno evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti dalla ricostruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con conseguenti benefici e risparmi nel campo della salute, della gestione dell'inquinamento atmosferico e dell'ambiente in generale.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.00.020.02

PAGE

48 di/of 48

Infine, va rimarcato il contributo sostanziale in ottica di economia circolare che un intervento di integrale ricostruzione apporta: le turbine attualmente in esercizio che stanno raggiungendo un livello importante di obsolescenza saranno smantellate ed i loro componenti saranno attentamente analizzati e valutati per poter massimizzare il loro riutilizzo. Potrà essere considerato il loro utilizzo in mercati emergenti (ricondizionando i componenti più usurati) oppure il riutilizzo dei materiali compositi per utilizzi secondari. L'installazione di macchine di nuova generazione continuerà a garantire alti valori di produzione di energia pulita, riducendo significativamente il cosiddetto effetto selva e continuando a garantire lo svolgimento di un'attività economica ben recepita ed integrata nel territorio.