

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Relazione tecnica generale

Progetto definitivo

Impianto eolico di "Castellana Sicula"

Comuni di Castellana Sicula e Polizzi Generosa (PA)

Località "Cozzo Bagianello"



N. REV. DESCRIZIONE
a Emissione

ELABORATO
Serdea srl

CONTROLLATO
Asja
Castellana Polizzi srl

APPROVATO
Serdea srl

IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/002-a
15/11/2022
Via Ivrea, 70 - Rivoli (TO) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

INDICE

	PAGINA
1. PREMESSA	3
2. PROPONENTE	3
3. CONTESTO NORMATIVO ENERGIE RINNOVABILI	4
4. AREE NON IDONEE IMPIANTI EOLICI	6
5. FONTE ENERGETICA UTILIZZATA E PRODUCIBILITA' ATTESA	8
5.1 Energia eolica	8
5.2 Producibilità attesa	10
6. IL SITO EOLICO	11
6.1 Localizzazione e layout	11
6.2 Coordinate aerogeneratori e riferimenti catastali	15
6.3 Viabilità di accesso all'impianto	16
6.4 Trasporto degli aerogeneratori	16
6.5 Montaggi aerogeneratori	19
7. AEROGENERATORE	20
7.1 Caratteristiche aerogeneratore	22
7.2 Segnalazione aerogeneratore	24
8. OPERE CIVILI, ELETTRICHE E MECCANICHE	24
8.1 Aree di cantiere	25
8.2 Piazzole	27
8.3 Viabilità interna all'impianto	29
8.4 Opere di difesa idraulica	33
8.5 Fondazioni	33
8.6 Infrastrutture elettriche	35
9. ANALSI POSSIBILI INCIDENTI	37
10. COSTI E BENEFICI	38
10.1 Emissioni evitate e risparmio di combustibile	39
10.2 Ricadute occupazionali dell'intervento	41
11. COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE	41
11.1 Indicazioni per il Piano di Sicurezza	41
11.2 Cronoprogramma	42
11.3 Indicazioni per l'esercizio e la manutenzione	43
11.4 Indicazioni per la dismissione	43
12. AUTORIZZAZIONI ED ENTI COINVOLTI	45
12.1 Iter autorizzativo	45
12.2 Normativa di riferimento per l'autorizzazione	45
13. CONCLUSIONI	51

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra in termini generali il progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, precisamente da fonte eolica, composto da n. 7 aerogeneratori aventi potenza unitaria di 7,0 MW per una potenza complessiva di 49 MW, ricadente nei territori comunali di Castellana Sicula e Polizzi Generosa, nella città metropolitana di Palermo, Regione Siciliana. L'impianto eolico, denominato "Castellana Sicula", è situato nei pressi di "Cozzo Bagianello" come risulta dal toponimo cartografico più evidente e mediano del sito di ubicazione.

L'impianto eolico sarà collegato alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), come da STMG formalizzata da TERNA S.p.A. (Codice Pratica 202201040), attraverso un elettrodotto a 36 kV interrato in cavidotto fino a raggiungere la Cabina Utente (CU) che costituisce l'interfaccia con la RTN per la consegna dell'energia elettrica prodotta. La CU di consegna sarà connessa direttamente alla sezione a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) di Terna 380/150/36 kV denominata "Caltanissetta" nel comune di Villalba (CL).

Fanno parte del progetto e ne descrivono in modo particolareggiato, per le fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, per gli aspetti tecnico-costruttivi, per le modalità operative e per gli argomenti ambientali, una serie di elaborati testuali e grafici il cui elenco è riportato nell'elenco elaborati (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/SCH/001-a).

Per gli aspetti ambientali del progetto si rinvia allo Studio di Impatto Ambientale (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/A/SIA/121-a ÷ IT/EOL/E-CASI/PDF/A/SIA/123-a) e alla relativa Sintesi Non Tecnica (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/A/SIA/164-a).

2. PROPONENTE

La società Proponente *Asja Castellana Polizzi s.r.l.*, con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6 e sede operativa in Rivoli (TO) in Via Ivrea n. 70, fa parte della holding del gruppo Asja che è operativa dal 1995 nella produzione di energia verde da biogas, eolico e fotovoltaico, in Italia e all'estero.

La mission aziendale è lo sviluppo ecosostenibile, perseguito mediante la realizzazione di nuovi progetti nel settore dell'energia rinnovabile e dell'efficienza energetica per contribuire

attivamente alla lotta al cambiamento climatico. I valori aziendali fondono armoniosamente lo sviluppo imprenditoriale e la responsabilità sociale, attraverso:

- la responsabilità verso le persone e l'ambiente;
- la legalità e la trasparenza;
- l'innovazione e il miglioramento continuo.

3. CONTESTO NORMATIVO ENERGIE RINNOVABILI

L'attività della società Proponente *Asja Castellana Polizzi srl* si svolge in pieno accordo con il piano programmatico Comunitario e Nazionale, a partire dal pacchetto Clima-Energia 20-20-20 (obiettivi da raggiungere entro il 2020: (i) ridurre i gas ad effetto serra del 20%; (ii) ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica; (iii) soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili).

Le direttive Europee per l'attuazione del pacchetto Clima-Energia sono varie e riguardano principalmente i settori dell'energia elettrica e dei trasporti.

In particolare, la Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva UE 2018/2001) del 21.12.2018 per la promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili ha abrogato, con effetto dal 01/07/2021, la Direttiva 2009/28/CE e fissato un obiettivo vincolante dell'Unione per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili al 2030, pari al 32% sul consumo finale con obbligo degli Stati Membri all'individuazione del proprio contributo al conseguimento dell'obiettivo comunitario.

Il pacchetto legislativo "Clean Energy for all Europeans" adottato dalla Commissione UE il 30.11.2016, getta le basi per la realizzazione di "un'economia climatica neutrale" nel 2050 in materia di emissione di gas serra, definendo anche gli obiettivi per le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica secondo i seguenti principi:

- mettere l'efficienza energetica al primo posto;
- costruire la leadership a livello globale nelle fonti rinnovabili fissando al 2030 il conseguimento della produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 27%;
- offrire un patto equo ai consumatori, ossia riformare il mercato energetico per conferire più potere ai consumatori nelle loro scelte energetiche.

Successivamente è stato emanato il Quadro per il Clima e l'Energia 2030 (Direttiva 2018/410/UE pubblicata in GU dell'UE in data 19.03.2018) che prevede l'obiettivo vincolante

al 2030 relativo alla riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% rispetto ai valori registrati nel 1990. La direttiva impone, inoltre, di ridurre le emissioni per i settori interessati dal sistema ETS (*Emissions Trading Scheme*) del 43% rispetto ai valori registrati nel 2005.

In Italia la normativa nazionale di riferimento per lo sviluppo dell'energia elettrica da fonte rinnovabile inizia con l'approvazione del D.Lgs. n. 387 del 19.12.2003, emanato in attuazione della Direttiva Europea 2001/77/CE. Altre normative di rilievo sono la Legge n. 239 del 23.08.2004 e il D.Lgs. 03.03.2011 n. 28 così come modificato dalla Legge n. 116/2004 in attuazione della direttiva 2009/28/CE. Tale decreto definisce il quadro necessario per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 relativo all'ottenimento della quota energia da fonte rinnovabile pari al 17% rispetto al consumo finale lordo e del 10% nel settore specifico dei trasporti.

In prosecuzione al disegno già avviato dalla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", con DM dello Sviluppo Economico del 10.11.2017 è stato adottato il nuovo Piano denominato "Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017", in sostituzione del precedente Piano del 2013, che costituiva lo strumento di pianificazione energetica a livello nazionale di riferimento successivo al Piano Energetico Nazionale del 1988. La SEN pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. La SEN definisce anche le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici.

Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza riducendo la dipendenza del sistema energetico e aumentando l'economicità della produzione con la conseguente riduzione dei costi e della spesa.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

Tornando alla normativa nazionale, a gennaio 2020 è stato adottato Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE, e la proposta è stata inviata alla Commissione UE. Il Piano costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in

coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili, assumendo anche l'impegno di raggiungere i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività, mediante la decarbonizzazione, l'efficienza e la sicurezza energetica.

Pertanto, visto lo scenario strategico Comunitario e Nazionale, lo sviluppo delle fonti rinnovabili è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

Di grande rilievo per il nostro Paese è la questione della compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di tutela del paesaggio. Si tratta di un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè fotovoltaico ed eolico.

4. AREE NON IDONEE IMPIANTI EOLICI

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010, ha stabilito le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". Le linee guida, oltre a definire i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, nell'Allegato 4 dedicato agli impianti eolici recitano:

Gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

Le linee guida forniscono gli indirizzi per le misure di mitigazione in relazione ai possibili impatti ambientali e paesaggistici che riguardano:

- impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio che costituisce uno degli impatti considerati fra i più rilevanti nella realizzazione di un campo eolico, e afferma

che "l'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto. In questo senso l'impianto eolico determinerà il progetto di un nuovo paesaggio."

- impatto su flora, fauna ed ecosistemi che consistono nei possibili danneggiamenti del contesto vegetazionale e danni diretti sulla fauna, con particolare riguardo all'avifauna.
- impatto sulla geomorfologia e sul territorio in aree con presenza di dissesti, rischio idrogeologico o semplicemente caratterizzate un'orografia complessa e ricca di peculiarità;
- interferenze sonore, a causa del rumore emesso dalla interazione della vena fluida del vento con i profili delle pale dell'aerogeneratore.
- interferenze elettromagnetiche per il trasporto dell'energia elettrica prodotta nel caso, soprattutto, di necessità di nuove linee in alta tensione (AT), mentre risultano molto limitate per linee in media tensione (MT), e per effetto della riflessione diffusa delle onde radio sulla superficie dell'aerogeneratore che possono produrre interferenze sulle telecomunicazioni.
- incidenti che potrebbero verificarsi in condizioni meteorologiche estreme, come ad esempio la gittata massima degli elementi rotanti in caso rottura accidentale o l'innescio di incendi.
- impatti specifici, ne caso di particolari ubicazioni nelle vicinanze di aeroporti, apparati di assistenza alla navigazione aerea o ponti radio di interesse pubblico.

Le linee guida stabiliscono che al termine della vita utile dell'impianto si deve procedere alla dismissione dello stesso e al ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario, confermando la pressoché completa reversibilità dei luoghi. Si stabilisce, pertanto, che anche l'impatto paesaggistico è temporaneo, contrariamente a molti edifici ed opere infrastrutturali realizzate dall'uomo. Mediamente un impianto eolico, anche nell'auspicio che nel frattempo diventino più valide altre forme di produzione energetica ecocompatibili, ha una vita utile di circa 30 anni: una strada, un ponte, un hotel, un ospedale o una cattedrale hanno

un'aspettativa di vita come minimo centenaria! Il paesaggio nel quale si inserisce l'impianto eolico ci si augura abbia un orizzonte temporale di interesse di almeno qualche migliaio di anni.

5. FONTE ENERGETICA UTILIZZATA E PRODUCIBILITA' ATTESA

5.1 Energia eolica

La fonte di energia del vento è naturale e la conversione in elettricità avviene mediante un sistema elettro-meccanico senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera, con un principio di funzionamento simile a quello dei mulini a vento.

La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l'energia cinetica del vento in energia meccanica attraverso macchine dotate di pale (normalmente tre) ad asse orizzontale, chiamate turbine eoliche o aerogeneratori o con la sigla anglosassone WTG (wind turbine generator), le quali vengono spinte dal vento ed azionano il rotore al quale sono vincolate. La rotazione del rotore viene trasferita, generalmente attraverso opportuni moltiplicatori di giri ma anche direttamente, ad un generatore elettrico la cui energia elettrica prodotta viene trasformata e stabilizzata per essere trasferita alla rete elettrica nazionale.

Il sistema di generazione elettrico degli aerogeneratori è installato su una torre sufficientemente alta per catturare il vento in condizioni quasi totalmente indisturbate dalla turbolenza prodotta dalla rugosità del terreno, dagli ostacoli a terra e dalla morfologia del terreno ad esso circostante.

Le turbine eoliche hanno subito una forte evoluzione tecnologica a partire dall'ultimo decennio del secolo scorso fino ai nostri giorni, grazie al continuo incremento dell'installazione di parchi eolici in tutti i paesi dei cinque continenti abitati, al fine di ridurre le emissioni in atmosfera degli impianti di produzione da fonti fossili e combattere le cause dei cambiamenti climatici.

Attualmente la potenza nominale unitaria degli aerogeneratori commerciali di grossa taglia è mediamente attorno ai 6 MW con diametri dei rotori che superano i 170 m. I parchi eolici realizzati con macchine di nuova generazione, avendo elevata efficienza ed affidabilità delle macchine, hanno una disponibilità media del 97% in esercizio. Queste macchine hanno notevolmente innalzato il loro rendimento aerodinamico e ridotto le emissioni acustiche. L'aumento di potenza unitaria ha inoltre ridotto, a detta anche dei detrattori di questa tecnologia, l'impatto visivo in relazione al rapporto percettibilità/benefici energetici.

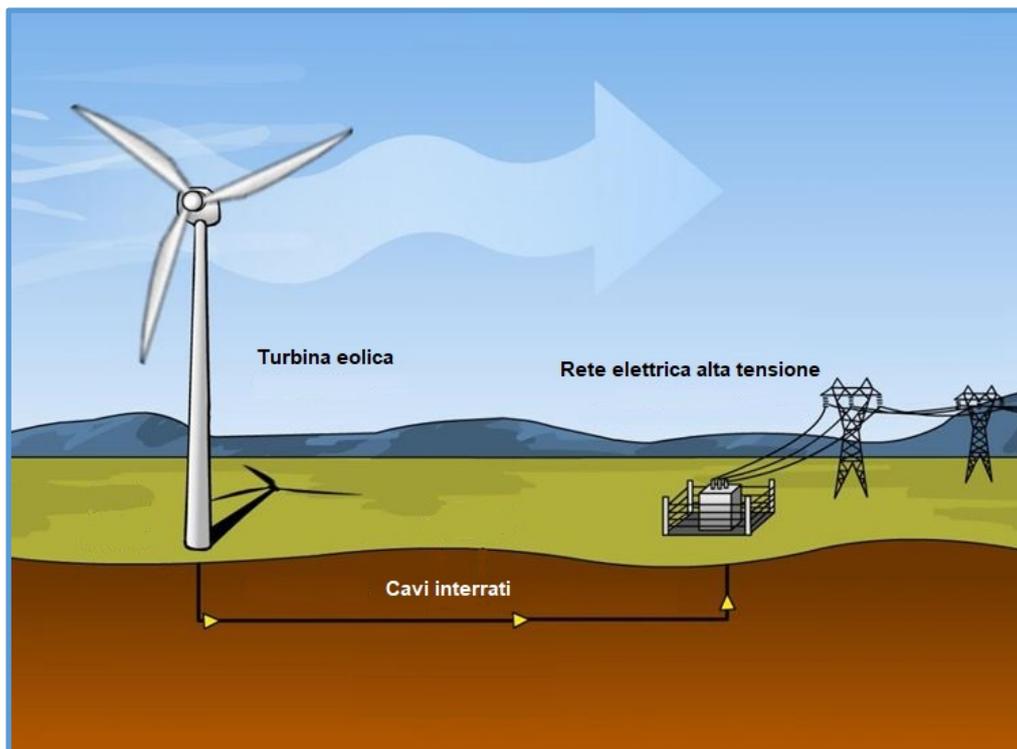


Figura 1: Schema di un aerogeneratore connesso alla rete elettrica

Negli ultimi vent'anni si è registrato in Italia un significativo incremento della potenza complessiva installata, nonostante le difficoltà del territorio che risulta in gran parte montuoso e con ventosità media non particolarmente elevata nei territori di pianura come, ad esempio invece in Europa, si registra nei paesi nordici. Per questa ragione in Italia le centrali eoliche sono localizzate nelle zone dove la risorsa eolica è più favorevole, come nelle regioni isolate come la Sardegna e la Sicilia o in quelle caratterizzate dall'appennino peninsulare di media quota come Molise, Abruzzo, Basilicata, Puglia, Calabria e Campania.

Il progetto di un impianto eolico deve tenere conto, inoltre, degli aspetti delicati di inserimento delle turbine eoliche nel contesto ambientale e del paesaggio. Se l'impianto eolico viene correttamente dimensionato, dal confronto con altre tipologie di interventi dell'uomo, risulta che l'impatto di questa tecnologia può essere limitato o modesto, ancor più se considerato in relazione ai benefici socio-economico-ambientali, quali inquinamento nullo (sia esso di tipo fisico, chimico o radioattivo nelle varie forme gassosa, liquida, solida), risparmi di combustibile d'importazione, opportunità di posti di lavoro per la vita utile dell'impianto, completa reversibilità del territorio occupato dall'impianto, ecc. La dismissione degli impianti eolici, infatti, non comporta l'attuazione di piani di risanamento costosi, in quanto è necessario procedere al semplice disassemblaggio delle macchine e al ripristino delle condizioni ante

operam dei terreni interessati, con mezzi ampiamente e facilmente disponibili. Si consideri che l'agevole riciclo delle materie prime costituenti l'impianto copre in parte e, in alcuni casi, anche quasi totalmente i costi di dismissioni dell'impianto.

Il progetto di un impianto eolico deve prendere in considerazione tutti gli aspetti del contesto morfologico, ambientale e paesaggistico per tutte le fasi di vita dell'impianto: realizzazione, esercizio e dismissione.

Gli aspetti da prendere in considerazione, in via generale e non esaustiva, sono correlati a possibili effetti indesiderati nell'area dell'intervento (impatti sul territorio), analizzando pertanto:

- (i) le caratteristiche proprie e di unicità dell'area d'interesse;
- (ii) le modificazioni dell'assetto e della pianificazione del territorio;
- (iii) le limitazioni introdotte nell'occupazione del suolo intese come limitazioni nel suo utilizzo rispetto alle attività antropiche;
- (iv) le variazioni della percezione del paesaggio inteso come patrimonio culturale, storico ed economico di un dato territorio;
- (v) l'interazione con la fauna terrestre e l'avifauna;
- (vi) l'interazione con la vegetazione, la flora, e gli ecosistemi dei microambienti;
- (vii) le modificazioni alla realtà antropica, ed ambientale in genere, di un aumento del rumore;
- (viii) l'interferenza con le telecomunicazioni, i trasporti aerei o comunque tutte le problematiche dell'uso antropico dello spazio occupato dall'intervento.

Un impianto eolico ben progettato produce un bilancio tra costi ambientali e benefici ambientali ampiamente positivo, soprattutto in relazione agli effetti che impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili hanno sull'ambiente e sulla salute.

5.2 Producibilità attesa

Fondamentale per la sostenibilità socio-economico-ambientale di un impianto eolico è la determinazione della producibilità attesa in relazione alla risorsa vento del sito individuato.

Lo studio della producibilità dell'impianto eolico proposto è basato su elaborazioni di dati di vento misurati da stazioni anemometriche (anche dette "torri anemometriche") in periodi sufficientemente lunghi al fine di raggiungere una stabilità dei calcoli statistici. Per le valutazioni della risorsa eolica si intendono infatti utili le misure svolte in punti del territorio in esame posti nel raggio di qualche chilometro purché a quote simili e senza alcun ostacolo (rilievo) tra l'anemometro e il punto di interesse.

I dati, opportunamente validati ed elaborati, sono stati resi idonei per programmi di calcolo basati su modelli matematici, nello specifico il programma WAsP, il quale determina la ventosità in corrispondenza degli aerogeneratori e la loro producibilità, tenendo conto della conformazione del territorio e del layout d'impianto.

Un'accurata verifica di micrositing (analisi anemologica di un dato sito con più stazioni anemometriche), oltre ad altre di significativa importanza, ha fornito risultati sufficientemente congrui per avere le opportune certezze in merito alle valutazioni sull'opportunità e sulla convenienza di realizzare l'impianto eolico in progetto.

La stima della produzione attesa per il l'impianto eolico in progetto è stata eseguita utilizzando la curva di potenza dell'aerogeneratore Vestas V172 da 7,0 MW che rappresenta una possibile soluzione di mercato per la realizzazione dell'impianto in progetto.

La relazione "Studio anemologico e calcolo della produzione attesa dall'impianto" (doc. IT/E-CASI/PDF/1/SA/035-a) riporta lo studio eseguito e i risultati ottenuti che, in sintesi, portano al valore di produzione attesa annuale, al netto delle perdite e con una probabilità del 50%, di:

$$P_{50\%} = 109.209 \text{ MWh/anno}$$

che espressa in ore equivalenti a piena potenza risulta:

$$P50\% = 2.229 \text{ kWh anno/kW [h/anno]}$$

6. IL SITO EOLICO

6.1 Localizzazione e layout

Il sito dell'impianto eolico denominato "Castellana Sicula" ricade nei territori comunali di Castellana Sicula e di Polizzi Generosa, nella città metropolitana di Palermo, Regione Siciliana, nei pressi di "Cozzo Bagianello". L'impianto eolico interessa anche il territorio comunale di

Villalba (CL) per una parte del cavidotto relativo all'elettrodotto interrato di connessione alla Rete Elettrica di Trasporto Nazionale (RTN) e per l'ubicazione della cabina utente (CU) che si trova in prossimità della stazione elettrica (SE) Terna 380/150/36 kV denominata "Caltanissetta".

La posizione del sito eolico nel territorio centro settentrionale della Sicilia è illustrata nella seguente immagine aerea tratta dal web.

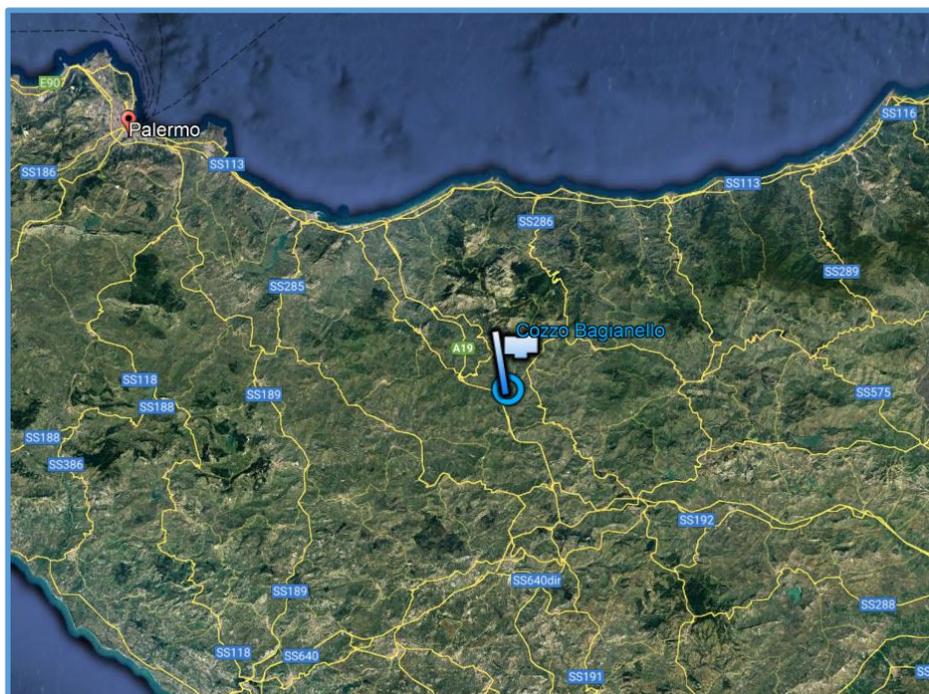


Figura 2: Localizzazione del sito eolico nell'area centro-settentrionale della Regione Siciliana

La conformazione geomorfologica del sito si presenta omogenea con una serie di rilievi allungati, a quota compresa da 600 m slm fino a circa 800 m slm, e dolci acclivi intervallati da modeste valli schematicamente disposte da Nord a Sud.

L'uso del suolo è interamente destinato ad attività di agricoltura (Zona "E" verde agricolo), attività alla quale sono adibite pure le poche costruzioni sparse presenti nel sito, anche se alcune risultano con destinazione abitativa.

Nell'area di interesse risultano distribuite, in base alla cartografia di riferimento, alcune piccole zone boschive.

Il baricentro teorico del sito eolico risulta particolarmente distante dai centri abitati più vicini, come illustrato nella figura seguente.

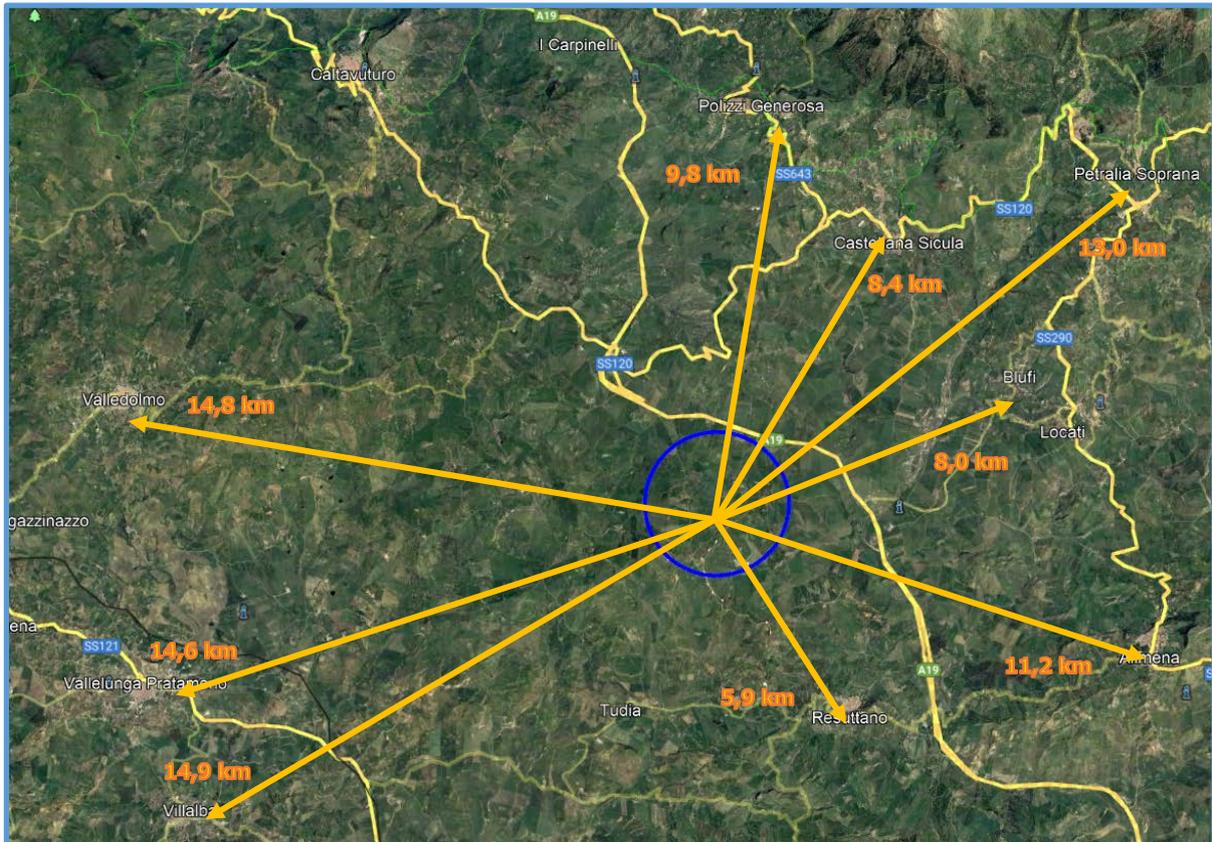


Figura 3: Localizzazione del sito eolico rispetto ai principali centri abitati

Si evidenziano le distanze approssimate rispetto ai seguenti centri abitati:

- Castellana Sicula a circa 8,4 km
- Polizzi Generosa a circa 8,9 km
- Valledolmo a circa 14,8 km
- Vallelunga Pratameno a circa 14,6 km
- Villalba a circa 14,9 km
- Resuttano a circa 5,9 km
- Alimena a circa 11,2 km
- Petralia Soprana a circa 13,0 km
- Blufi a circa 8,0 km

Il sito risulta libero da occlusioni al passaggio del vento per diversi chilometri in ogni direzione, in particolare lungo la direttrice Nord-Ovest/Sud-Est da dove provengono i venti predominanti.

L'analisi delle caratteristiche del sito eolico e lo studio anemologico hanno consentito di stabilire come idonea la taglia di aerogeneratori con rotore da 172 m e con altezza del mozzo di 135m, in grado di intercettare un'adeguata ventosità e massimizzare la produttività dell'impianto.

Ai fini del presente progetto preliminare è stato assunto come riferimento l'aerogeneratore Vestas V172 con potenza fissata a 7,0 MW (cfr. Allegato 1: doc. Vestas "0112-2836_V01 - General Description EnVentus"). Si evidenzia che l'aerogeneratore Vesta V172 può essere fornito, su richiesta, con una qualsiasi potenza compresa tra 6,5 MW e 7,2 MW mantenendo le stesse caratteristiche costruttive e dimensionali.

Il progetto prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,0 MW, per una potenza complessiva di 49 MW, la cui disposizione nel sito (layout) è rappresentata nella seguente figura su cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) Serie 50. Le linee rosse tratteggiate rappresentano i confini comunali e, per rendere evidenti le distanze, si tenga presente che ogni quadrato della griglia misura 1 km x 1 km.

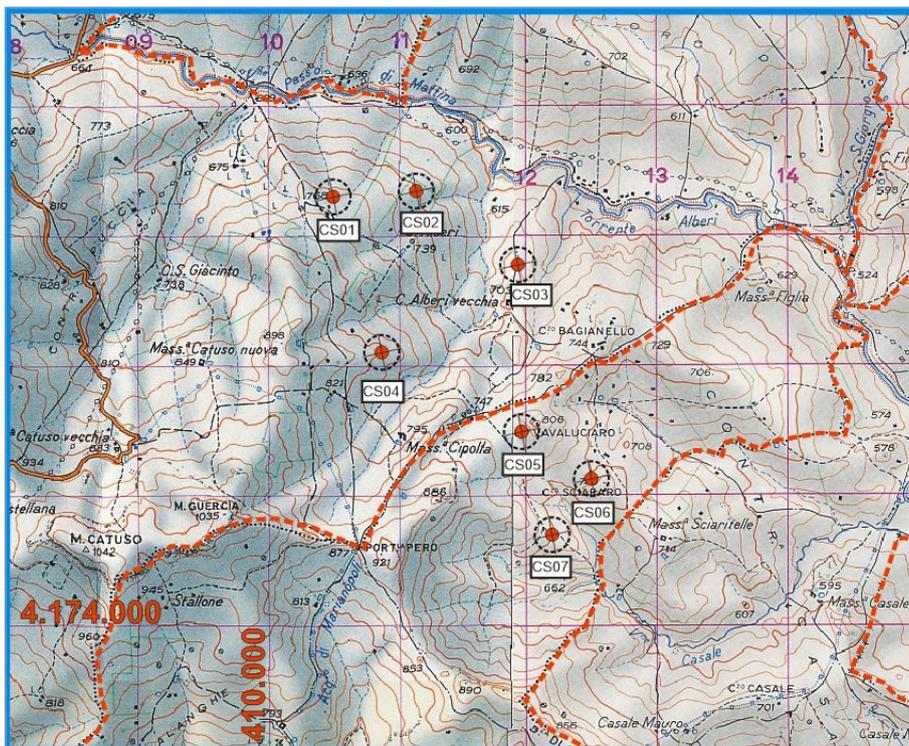


Figura 4: Layout impianto su carta topografica Serie 50 IGMI 621 (Alia) e IGMI 622 (Gangi)

La seguente immagine rappresenta l'inserimento nel territorio del layout di progetto.



Figura 5: Layout impianto su immagine tridimensionale tratta dal web

6.2 Coordinate aerogeneratori e riferimenti catastali

Gli aerogeneratori (indicati anche WTG) sono denominati con le sigle da CS01 a CS07 e nella seguente tabella, per ogni turbina, sono riportati le coordinate e i dati catastali dei terreni interessati dall'installazione.

WTG	Coordinate UTM-WGS84 (FUSO 33 S)		Quota slm [m]	Dati catastali		
	Long. Est	Lat. Nord		comune	foglio	mappale
CS01	410435	4177139	751	Polizzi G.	52	65
CS02	411071	4177184	698	Polizzi G.	55	509
CS03	411830	4176591	677	Polizzi G.	55	477-51
CS04	410801	4175932	789	Polizzi G.	64	1
CS05	411889	4175326	769	Castellana S.	36	380-381
CS06	412448	4174946	718	Castellana S.	36	137-138
CS07	412145	4174507	696	Castellana S.	37	12

6.3 Viabilità di accesso all'impianto

Il sito eolico si trova nelle vicinanze dell'autostrada Palermo - Catania (A19) e precisamente tra le uscite di Tremonzelli e di Irosa.

L'area dell'impianto eolico è facilmente raggiungibile seguendo i percorsi autostradali e, a partire dall'uscita autostradale di Tremonzelli, attraverso la viabilità esistente, il cui fondo è da adeguare in diversi tratti deteriorati a causa della mancanza di costante manutenzione ordinaria.

Si evidenzia che l'intero percorso non presenta attraversamenti di centri abitati e non vi sono ostacoli, quali restringimenti, presenza di fabbricati e infrastrutture particolari, con particolare riferimento ai tratti in curva.

Il progetto prevede la realizzazione di brevi tratti di nuove strade (piste di accesso alle piazzole) per raggiungere le postazioni di installazione degli aerogeneratori, come descritto al successivo § 8.3 "Viabilità interna all'impianto".

Alcune interferenze con linee elettriche aeree, che attraversano le strade esistenti all'interno dell'area dell'impianto, saranno momentaneamente spostate in accordo con le disposizioni del distributore locale dell'energia elettrica che saranno acquisite in fase di apertura cantiere.

L'adeguamento delle strade esistenti e la formazione dei nuovi tratti di strade interne non costituisce un vantaggio solo per l'impianto eolico ma permette anche una più agevole accessibilità ai fondi da parte degli operatori che svolgono attività agricole e pastorizia nel territorio, nonché per i mezzi antincendio, fondamentali in una zona arida ed a volte soggetta a incendi specie nel periodo estivo.

6.4 Trasporto degli aerogeneratori

I componenti di maggior ingombro dell'impianto eolico, in particolare le torri, le navicelle e le pale degli aerogeneratori saranno trasportati via mare dal Paese di costruzione fino ad un porto della Sicilia (vedi figura seguente).

In prima istanza, si prevede che il porto interessato sia lo scalo marittimo merci di Termini Imerese, in quanto risulta essere il più vicino al sito eolico ed è già stato utilizzato per il trasporto di aerogeneratori di grande taglia, seguendo lo stesso percorso che porta all'ingresso dell'area dell'impianto.



Figura 5: Posizione del sito eolico rispetto ai porti navali della Sicilia

Nel caso in cui la spedizione dovesse arrivare in un altro porto della Sicilia (ad esempio Palermo, Trapani, Messina, Augusta, Catania, ecc.) non cambierebbero le condizioni di accessibilità al sito, in quanto si tratterebbe solo di percorrere maggiori distanze lungo i principali percorsi autostradali della Regione.

Per il trasporto saranno impiegati semirimorchi trainati da motrice omologata per trasporto su viabilità ordinaria e da un carrello posteriore del tipo sterzante che sarà attrezzato senza trave di collegamento almeno per il trasporto del tronco inferiore della torre di sostegno.



Figura 6: Semirimorchio senza trave ad altezza del carico regolabile

Questa soluzione, infatti, consente di abbassare il carico fino a sfiorare la superficie stradale in modo da ridurre l'altezza in alcuni sottopassaggi con altezza limitata. Utilizzando la trave di collegamento, che è modulabile in lunghezza, il carico da trasportare rimane più sollevato da terra e può essere anche del tipo predisposto per il traino nelle due direzioni.



Figura 7: Semirimorchio con trave

Lungo il percorso di circa 50 km, dal porto di termini Imerese fino all'interno del sito eolico, sono previsti cambi di mezzo di trasporto per ridurre al minimo le necessità di interventi di modifica delle strade, di taglio invasivo della vegetazione e/o lo spostamento provvisorio di guard rail e di cartellonistica stradale.



Figura 8: Trasporto pale con mezzo blade lifter

Il trasporto delle pale, all'interno dell'area dell'impianto eolico, sarà eseguito mediante l'utilizzo del blade lifter che è un mezzo speciale di trasporto in grado movimentare il carico secondo tre assi di rotazione.

Aumentando l'inclinazione della pala trasportata, il blade lifter può ridurre considerevolmente la lunghezza del carrello, con il grande vantaggio di ridurre al minimo il raggio di curvatura e la necessità di ampliare i raggi di curvatura delle strade e le dimensioni della carreggiata.

6.5 Montaggi aerogeneratori

I trasporti degli aerogeneratori saranno organizzati con viaggi, normalmente notturni, dal porto marittimo direttamente alla postazione di installazione di ciascun aerogeneratore, secondo un programma di installazione quasi "just in time", in modo da evitare la realizzazione di grandi aree di deposito interne o esterne all'impianto.

All'arrivo dei componenti dell'aerogeneratore, sulla postazione di installazione, saranno avviate le fasi di montaggio mediante le gru già predisposte anche per lo scarico dei mezzi di trasporto. Una volta terminate le operazioni di montaggio, le gru saranno spostate sulla postazione di installazione della turbina eolica successiva e si attiverà il convoglio di trasporto dei componenti del nuovo aerogeneratore.

7. AEROGENERATORE

Lo studio del sito eolico ha permesso di determinare la taglia dell'aerogeneratore più idoneo in relazione alle condizioni di ventosità e alla morfologia del territorio.

Il risultato dell'analisi condotta ha permesso di stabilire le caratteristiche principali in termini di dimensioni e potenza unitaria di turbine attualmente disponibili sul mercato, lasciando aperta la possibilità di una futura scelta della marca e del modello al fine di poter negoziare la migliore offerta in fase di realizzazione dell'impianto.

L'aerogeneratore di progetto, rappresentato nella seguente figura, è un tripala con potenza unitaria nominale di 7,0 MW ed è dotato di un rotore avente diametro di 172 m. La singola pala ha lunghezza di 84,35 m e profilo aerodinamico con bassa emissione di rumore.

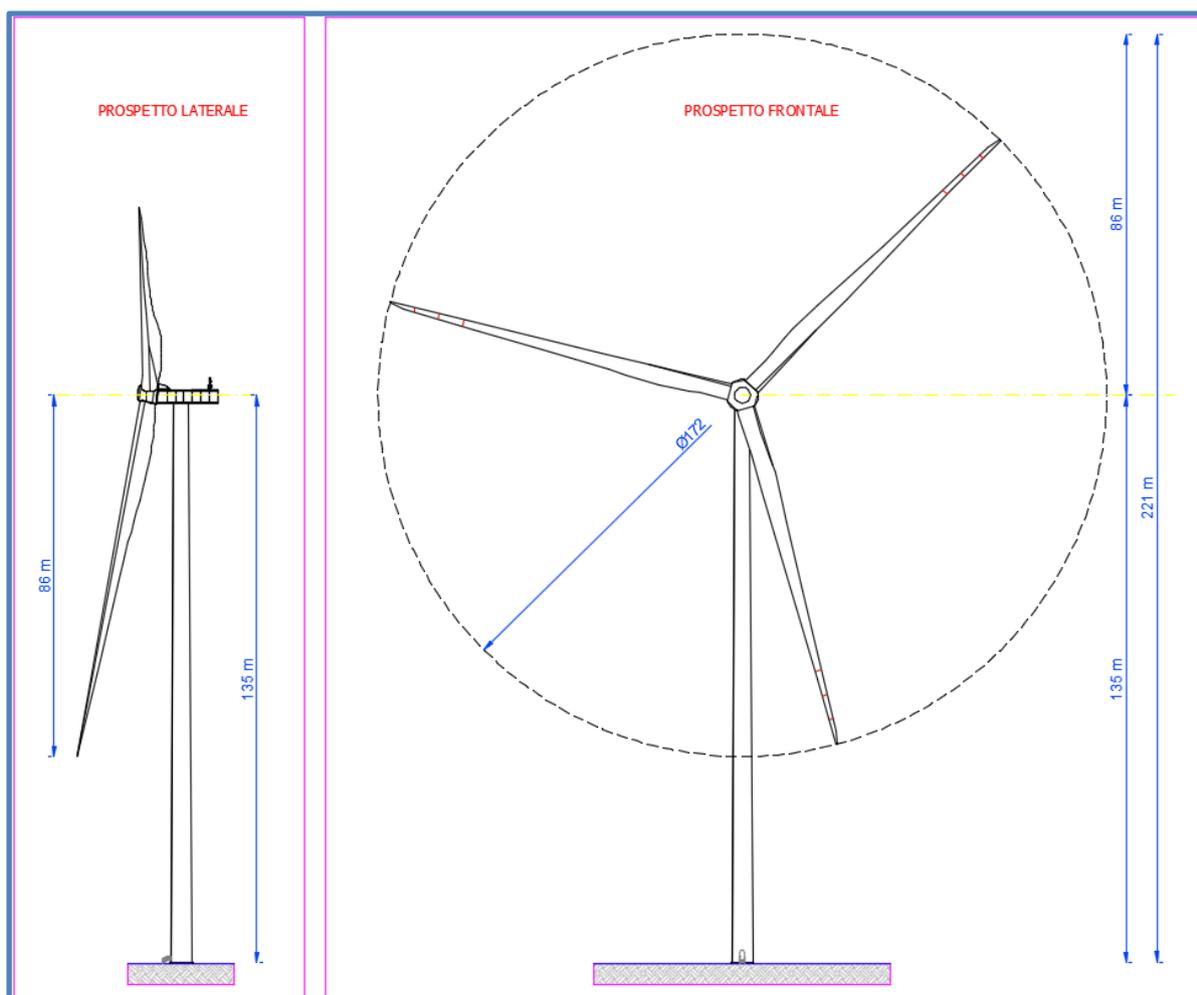


Figura 9: Dimensioni aerogeneratore

Gli aerogeneratori avviano la produzione con una procedura automatizzata quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore, corrispondente ad una velocità del vento di 3 m/s circa. Fino a quando la velocità del vento è al di sotto del valore che fa raggiungere la potenza nominale della turbina, il sistema di controllo fissa i riferimenti di passo e coppia per il funzionamento nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto delle caratteristiche del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, tipica per ogni modello di turbina eolica, la posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di potenza stabile normalmente uguale al valore nominale fino ad un valore di ventosità che garantisce comunque un conveniente sfruttamento della risorsa. Oltre 25 m/s circa (limite operativo massimo) l'aerogeneratore viene posto in regime di sicurezza (pale in bandiera). Un esempio dell'andamento di una curva di potenza di un aerogeneratore è rappresentato nel grafico seguente.

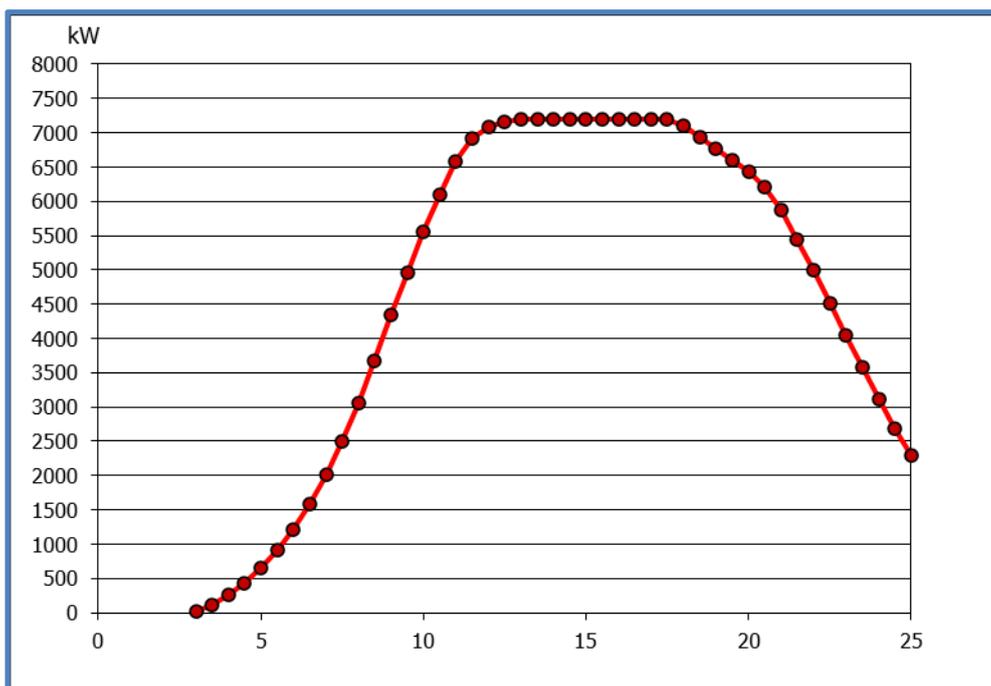


Figura 10: Curva di potenza tipica di un aerogeneratore

I dettagli costruttivi sono resi disponibili nell'elaborato grafico "Tipico aerogeneratore" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/TP/007-a) e nell'allegato doc. Vestas "0112-2836_V01 - General Description EnVentus" (Allegato 1).

7.1 Caratteristiche aerogeneratore

L'aerogeneratore, come rappresentato nella figura di seguito riportata, si compone delle seguenti parti principali: pala; supporto della pala; attuatore dell'angolo di pitch; organo di azionamento per l'imbardata; mozzo; ogiva; supporto principale; albero principale; moltiplicatore di giri; dispositivi idraulici di raffreddamento; freni meccanici; generatore; convertitore di potenza e dispositivi elettrici di controllo, di protezione e sezionamento; trasformatore; anemometri; luci di segnalazione aerea; struttura della navicella; torre.

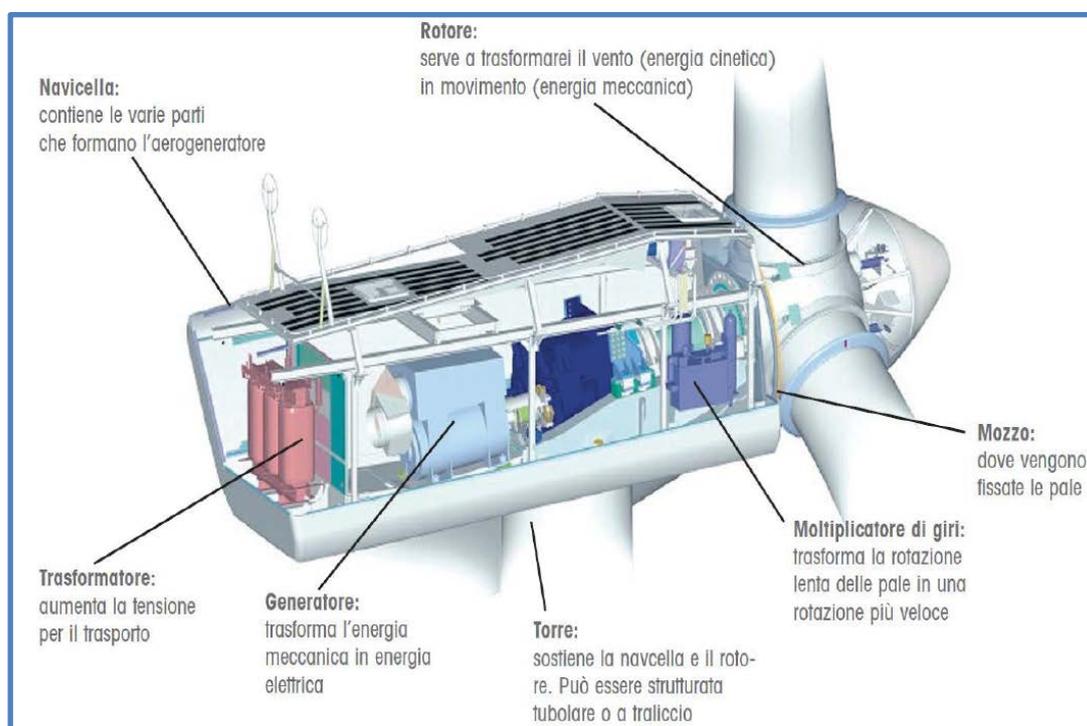


Figura 11: Schema di un aerogeneratore

Le caratteristiche dell'aerogeneratore preso come riferimento di progetto sono le seguenti:

- **Rotore:** costituito da tre pale operanti in direzione controvento e controllate da un sistema di regolazione di passo e coppia; la velocità del rotore è variabile, raggiunge la velocità massima di circa 12 giri/min, ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo costanti i carichi sopportati ed il livello di rumore.
- **Pale (eliche):** costituite da una struttura interna che viene inserita in una fusione di fibra di vetro e fibre di carbonio pultruso resistenti a taglio, con profili alari aerodinamici

studiati per massimizzare l'energia trasmessa alla turbina e per ridurre il rumore emesso.

- *Mozzo del rotore*: realizzato in ghisa sferoidale di dimensioni idonee per l'ingresso dei tecnici addetti alla manutenzione; è l'elemento rotante su cuscinetto sul quale vengono fissate le pale e l'albero di trasmissione a bassa velocità.
- *Navicella*: l'insieme delle apparecchiature in sommità della torre con accesso sicuro a tutti i punti di manutenzione e test, anche con la turbina eolica in esercizio, per consentire al personale addetto di eseguire un servizio di alta qualità operando in condizioni ottimali anche nel caso di ricerca guasti; la copertura è realizzata con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.
- *Riduttore (gearbox)*: trasforma la velocità dell'albero lento a quella del generatore ed è del tipo ad alta velocità a 2 stadi; costituisce l'elemento più importante della trasmissione tra l'albero principale e l'albero del generatore elettrico.
- *Generatore*: è una macchina elettrica trifase asincrona a doppia alimentazione e convertitore a controllo di frequenza; lo statore e il rotore sono costituiti da lamierini magnetici impilati con raffreddamento ad aria.
- *Inverter*: è il sistema elettronico di potenza che consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo energia elettrica a frequenza e tensione costanti al trasformatore elevatore e alla rete elettrica.
- *Trasformatore*: è una macchina elettrica trifase che innalza la tensione di uscita del generatore elettrico alla tensione idonea per il trasporto dell'energia elettrica alla stazione elettrica di consegna.
- *Freno meccanico*: è montato sul lato opposto alla trasmissione e consente di effettuare le fermate di emergenza o di stazionamento della turbina.
- *Sistema di imbardata*: atto a mantenere il rotore perpendicolare alla direzione del vento, è costituito essenzialmente da un telaio in ghisa e dal cuscinetto di imbardata che collegano la navicella alla torre e sono movimentati da una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici.
- *Torre*: è la serie di sezioni tubolari rastremate in acciaio sulla cui sommità è installata la navicella; la torre è dotata di ascensore interno e accesso diretto al sistema di

imbardata e alla navicella, oltre ad avere una scala con pianerottoli di sicurezza e illuminazione elettrica interna.

- *Controller*: è il sistema di controllo industriale basato su microprocessore, completo di quadri e dispositivi di protezione, che gestisce tutte le fasi di funzionamento e di autodiagnostica della turbina.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è monitorato e controllato anche in remoto, mediante modem di collegamento, attraverso un sistema di controllo che consente di visualizzare gli stati operativi e i report utili ai fini della manutenzione ordinaria e straordinaria (dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete).

7.2 Segnalazione aerogeneratore

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) chiede, sulla base della localizzazione specifica, che alcuni aerogeneratori siano dotati di segnalazione diurna mediante colorazione delle pale con due bande rosse (colorazione RAL 2009) di lunghezza di 6 m, a partire dall'estremità esterna, alternate ad una fascia bianca di uguale lunghezza. Inoltre, individua gli aerogeneratori che devono essere dotati di segnalazione notturna mediante doppia lampada, per ridondanza nel caso di guasto di una delle due luci, rispondenti e certificate secondo specifica normativa ICAO.

Gli aerogeneratori dell'impianto eolico di "Castellana Sicula" saranno tutti dotati sia della segnalazione diurna che di quella notturna.

8. OPERE CIVILI, ELETTRICHE E MECCANICHE

Le opere necessarie per la realizzazione dell'impianto si possono, in via esemplificativa, suddividere in:

- opere civili
- opere elettriche
- attività meccaniche di cantiere

Le opere civili riguardano in generale la realizzazione della viabilità per i trasporti di cantiere e, successivamente, per la gestione dell'impianto, delle piazzole di montaggio, delle fondazioni degli aerogeneratori, degli scavi per le connessioni e per le infrastrutture elettriche, con tutte

le attività accessorie di regimazione delle acque, di ripristino del terreno dopo il cantiere nonché quelle relative alla dismissione dell'impianto. Fanno parte di queste opere anche quelle provvisorie di cantiere.

Le opere elettriche riguardano la connessione mediante cavi delle parti dell'impianto a partire dalle turbine eoliche, l'allestimento delle cabine sezionamento e della cabina utente per l'interconnessione con la rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN), compresi tutti i sistemi di protezione, di controllo e di telecomunicazione.

Le attività meccaniche, che pur avendo una durata limitata comportano una significativa importanza sul progetto e sulle fasi di cantiere, riguardano il montaggio delle singole turbine eoliche.

8.1 Aree di cantiere

La realizzazione dell'impianto eolico prevede l'esecuzione di opere provvisorie (che possiamo quindi definire "di cantiere"), finalizzate alla sola fase di costruzione con successivo ripristino dei luoghi, relative a:

- aree di cantiere con i presidi per il personale operativo (spogliatoi, servizi igienici, uffici provvisori, ecc.) e con le zone per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature; possono essere presenti anche aree delocalizzate rispetto a quella propria dell'impianto a servizio dei trasporti per il parcheggio dei macchinari in genere;
- aree di stoccaggio degli elementi delle turbine e aree di posizionamento dei mezzi di sollevamento per le operazioni di montaggio, le quali vengono realizzate provvisoriamente in adiacenza alla piazzola definitiva vera e propria, dove viene realizzata anche la fondazione dell'aerogeneratore; le aree di cantiere per lo stoccaggio e il montaggio degli aerogeneratori saranno realizzate sfruttando per quanto possibile l'area delle piazzole definitive e della viabilità di collegamento.

La distinzione tra le diverse aree attorno alla piazzola aerogeneratore è esemplificata nelle seguenti immagini che illustrano lo stato della piazzola durante i lavori di costruzione dell'impianto eolico e in fase di esercizio.

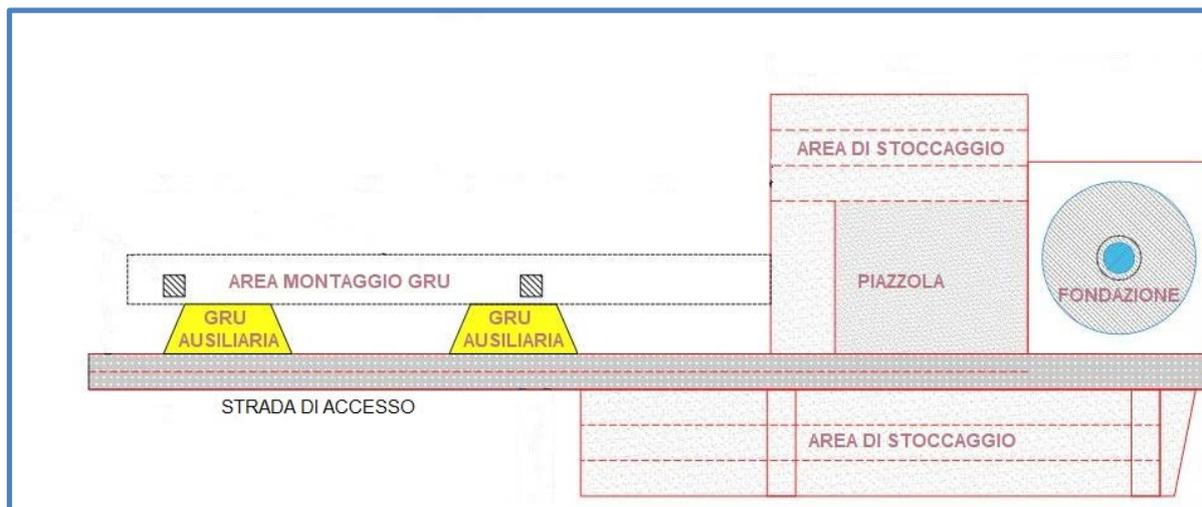


Figura 12: Tipico di piazzola con area di cantiere durante i lavori di costruzione



Figura 13: tipico di piazzola in fase di esercizio

Ogni piazzola, e quindi ogni area di cantiere per il montaggio, avrà forma e dimensioni diverse in ragione dell'andamento orografico circostante l'aerogeneratore con l'obiettivo di minimizzare le attività di scavo/riporto e quindi di modificazione del territorio. Potranno anche essere previste opere provvisorie di contenimento scavi e/o di canalizzazioni delle acque meteoriche.

Le aree di stoccaggio e di montaggio, seppur temporaneamente, prevedono lo scotico del terreno vegetale, una spianatura (non necessariamente orizzontale per quanto riguarda l'area montaggio gru), il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

Le opere provvisorie, situate al di fuori delle piazzole definitive e consistenti in esportazioni terreno vegetale, scavi, riporti, rilevati di protezione, slarghi, adattamenti, piste, impianti di

trattamento acque di cantiere, ecc., sono necessarie per la sola fase di cantiere e saranno rimosse al termine dei lavori, ripristinando i luoghi allo stato originario.

8.2 Piazzole

Le piazzole sono progettate per inserirsi al meglio nell'orografia del territorio e possono differire per forma e dimensione da una turbina all'altra.

Gli elaborati grafici "Planimetrie, profili e sezioni della piazzola CS01" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/PLN/011 a") e seguenti fino alla "Planimetrie, profili e sezioni della piazzola CS07" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/PLN/017 a") riportano in dettaglio le caratteristiche delle sette piazzole in progetto.

La sezione stratigrafica delle piazzole e delle aree di cantiere da realizzare sarà costituita dai seguenti elementi:

- strato di completamento di spessore pari a 20 cm realizzato con inerte di cava avente pezzatura massima pari a 40 mm;
- strato di base di spessore pari a 50 cm realizzato con tout-venant di cava;
- eventuale materiale di riporto da scavo selezionato, dove necessario.

Per l'area della piazzola definitiva sarà inserita tra lo strato di base e il terreno naturale, uno strato di separazione in geotessuto con grammatura pari a 400 gr/mq.

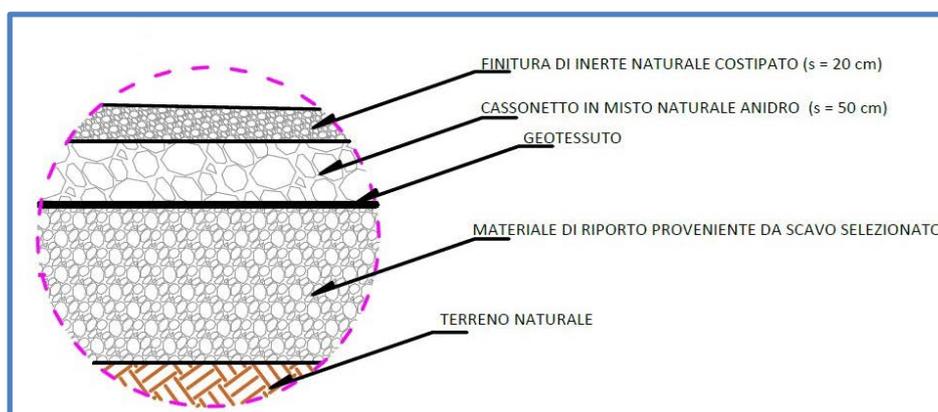


Figura 14: Tipologico del pacchetto di fondo delle piazzole e strade

Al termine dei montaggi e dei collaudi degli aerogeneratori, le aree di montaggio e stoccaggio degli aerogeneratori saranno ripristinate come "ante-operam", mediante de-compattazione e livellamento dello strato di terra superficiale e con la messa in pristino della struttura vegetale

originaria. Le aree contermini, in relazione al contesto, potranno essere sistemate con la messa a dimora di essenze autoctone.

Le figure seguenti rappresentano un esempio dell'area della piazzola durante i lavori di costruzione dell'impianto eolico e la successiva rinaturalizzazione dell'area non necessaria per le operazioni di manutenzione.



Figura 15: Esempio di piazzola durante la costruzione dell'impianto eolico

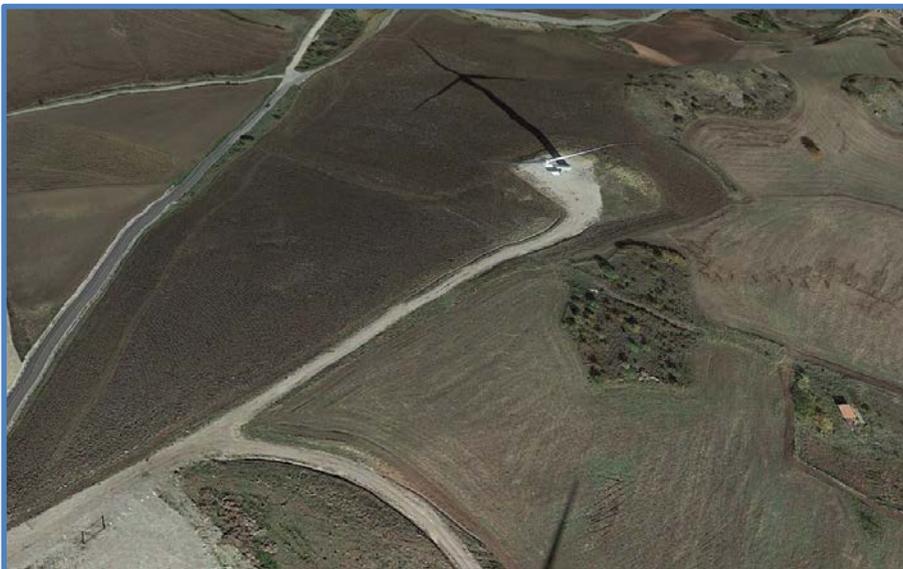


Figura 16: Esempio di piazzola in fase di esercizio

Durante l'esercizio dell'impianto, solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 2.100 m² verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, per consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori, con ricoprimento superficiale di 10 cm di inerte di cava.

Come riportato nell'elaborato "Piano di dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/047-a) alla fine della vita utile dell'impianto, le aree delle piazzole definitive, così come tutte quelle utilizzate nelle fasi di cantiere, saranno riportate allo stato ante operam, attraverso asportazione dei materiali compattati, ripristino morfologico, regimazione idraulica e copertura con terreno vegetale idoneo alla crescita della vegetazione esistente prima dell'intervento.

8.3 Viabilità interna all'impianto

La viabilità necessaria a raggiungere le piazzole di montaggio è stata progettata per consentire il trasporto di tutti gli elementi costituenti gli aerogeneratori e tutto quanto necessario alla realizzazione dell'opera, cercando di sfruttare quanto più possibile le strade esistenti, in relazione al transito di mezzi pesanti o trasporti eccezionali, e limitando al massimo i nuovi interventi, al fine di contenere, per quanto possibile, l'impatto sui fondi agricoli interessati dalla realizzazione delle opere.

I percorsi delle strade sterrate di nuova formazione sono stati studiati in modo da seguire le tracce esistenti, i confini tra proprietà tra i terreni e le pendenze delle livellette tali da modificare al minimo la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto.

La progettazione della viabilità è stata eseguita prendendo a riferimento le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori simili, per dimensioni e pesi, a quello considerato per il presente progetto definitivo. Inoltre, al fine di limitare al minimo gli interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione le tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi e di limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e, di conseguenza, l'impatto sul suolo.

Nella progettazione dei tracciati della viabilità interna sono stati presi in considerazione anche gli interventi da eseguire sulle strade esistenti che necessitano di essere adeguate per

consentire il passaggio dei mezzi pesanti in termini di sistemazione del fondo e di allargamenti, con particolare riferimento ad alcune curve.

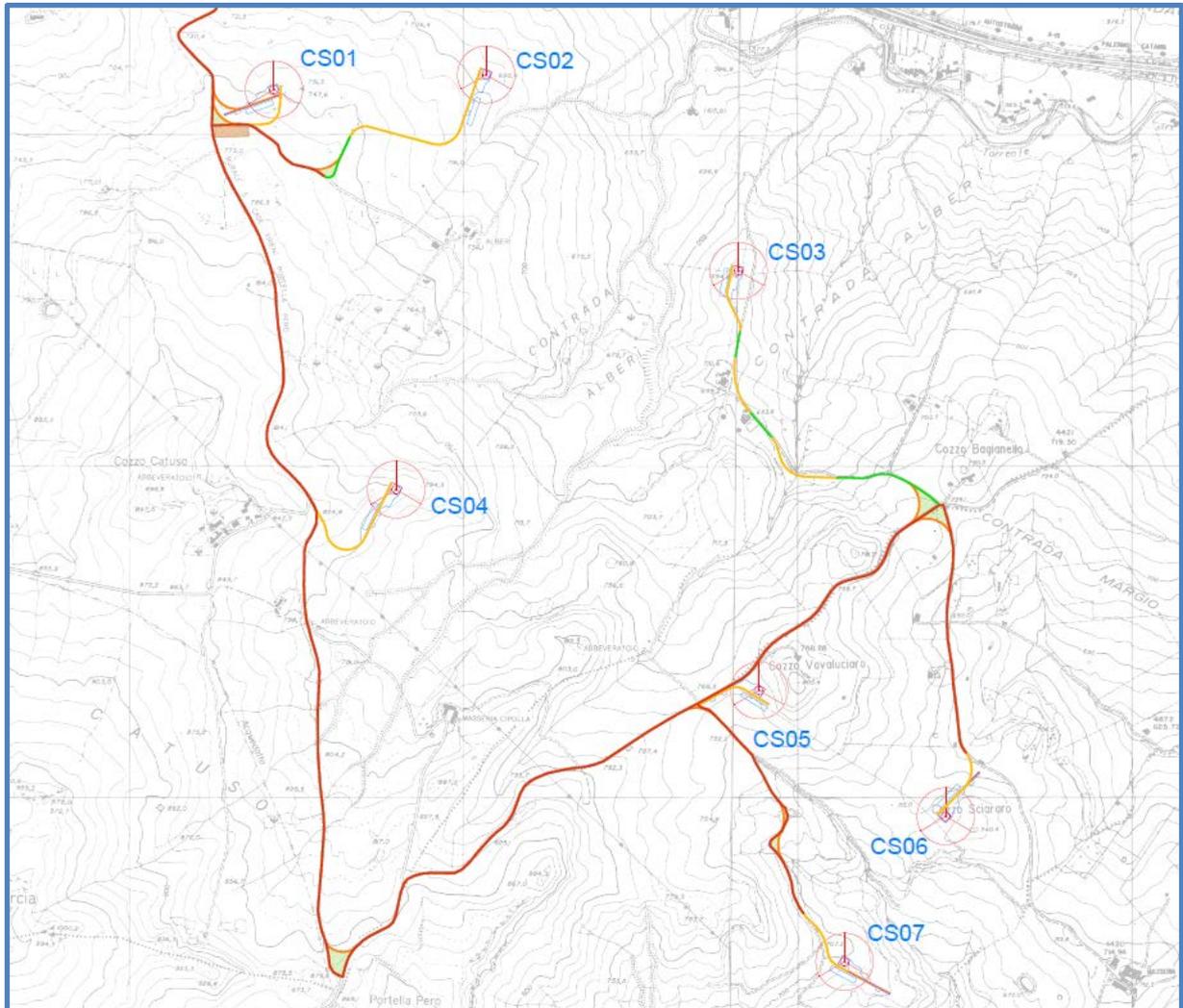


Figura 17: Viabilità dell'impianto eolico

Per praticità di esposizione le strade esistenti, con riferimento alla figura sopra riportata, possono essere suddivise in:

- strade esistenti asfaltate (evidenziate in rosso nella precedente figura 17) con larghezza di 5 m e superiore in alcune curve, ma che necessitano per ampi tratti di rifacimento del fondo e di modesti ulteriori allargamenti in alcune curva; per lo più sono già dotate

di infrastrutture per la regimazione delle acque che in fase esecutiva verranno verificate ed eventualmente sistemate.



Figura 18: Esempio 1 di strada asfaltata all'interno del sito

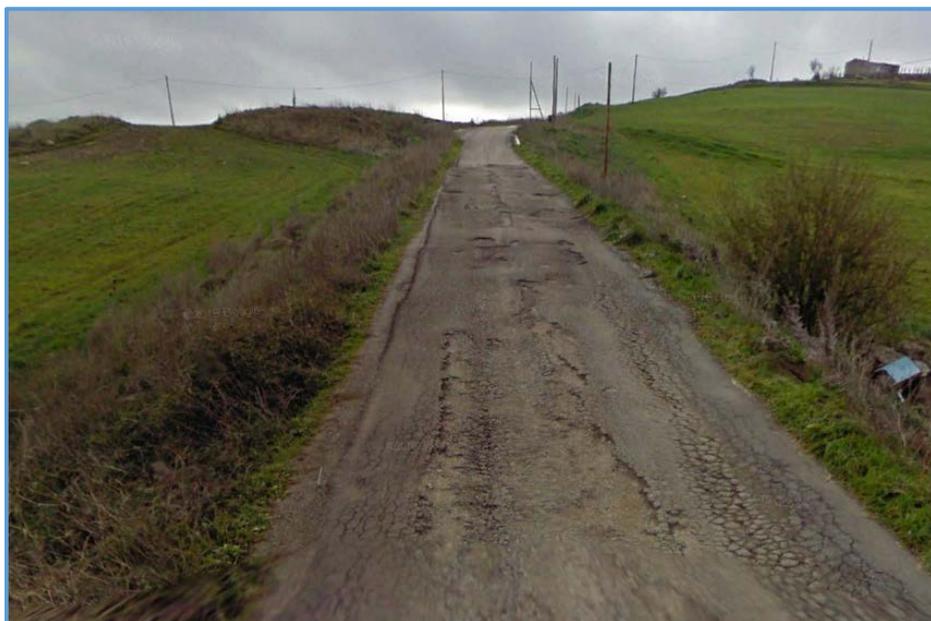


Figura 19: Esempio 2 di strada asfaltata all'interno del sito

- strade esistenti sterrate (evidenziate in verde nella precedente figura 17) con larghezza variabile da 3 a 5 m che necessitano adeguamento con predisposizione di un fondo compattato e di allargamenti nei pochi tratti in curva.



Figura 20: Esempio di strada sterrata da adeguare all'interno del sito

I tratti di viabilità per l'accesso alle postazioni di installazione degli aerogeneratori, all'interno di terreni privati, saranno realizzati ex-novo (strade evidenziate in giallo e allargamenti in arancione nella figura 17) con tracciati che minimizzano le pendenze e, ove possibile, seguendo i confini di proprietà al fine di non interferire con le eventuali coltivazioni. Tutte le strade non asfaltate saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria.

Le strade (piste) di cantiere avranno ampiezza di 5 m circa, più canalette laterali, e raccordi con raggi di curvatura planimetrici variabili da un minimo di circa 60 m a un massimo di 90 m, raggi verticali di raccordo tra le pendenze da un minimo di 300 m a un massimo di 500 m, e pendenze non superiori al 15% (eventuali brevi tratti potranno avere pendenze superiori superabili in fase di trasporto mediante traino) per il trasporto degli aerogeneratori. Al termine del cantiere i raccordi ad ampio raggio saranno eliminati, riportando i terreni allo stato ante operam, mentre resteranno disponibili le strade ex novo e adeguate, le quali risulteranno idonee per il passaggio dei normali mezzi utilizzati per l'esercizio e le manutenzioni.

La viabilità avrà uno sviluppo, in fase di esercizio dell'impianto, come di seguito quantificato:

- strade con adeguamento dell'esistente struttura viaria di campagna per una lunghezza di circa 500 m e superficie di circa 3.000 m².
- strade di nuova realizzazione per una lunghezza di 2.200 m e superficie di 13.200 m².

I percorsi della viabilità e maggiori dettagli dei particolari costruttivi sono indicati nell'elaborato "Tipico piazzole e strade" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/TP/009-a).

Si precisa che la viabilità di cantiere, dopo il trasporto dei componenti di maggior ingombro degli aerogeneratori, sarà parzialmente ristretta e rifinita ai fini delle sole esigenze di passaggio dei mezzi leggeri per l'esercizio e la manutenzione ordinaria. In fase di esecuzione dei tracciati stradali sarà ottimizzato il deflusso delle acque mediante opere di regimazione idraulica.

8.4 Opere di difesa idraulica

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, lungo la viabilità e in corrispondenza delle piazzole, si procederà alla realizzazione di un fosso di guardia o di altre opere quali canalizzazioni passanti o drenaggi.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Tipico opere idrauliche" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/TP/010-a)

8.5 Fondazioni

In base alla tipologia di terreno, sulla scorta delle informazioni tratte disponibili, si possono ipotizzare fondazioni di tipo diretto di forma circolare, tronco-conica, con diametro alla base del terreno di 24,5 m e profondità circa 3,3 m e fondazioni di tipo profondo (con pali), sempre di forma circolare diametro di 21 m e profondità di 2,6 m con 30 pali da 1 m di diametro, di profondità variabile, fino ad un massimo di 38m.

Le fondazioni saranno progettate in fase esecutiva sulla base dei dati dell'aerogeneratore che sarà acquistato e delle approfondite indagini geotecniche che saranno eseguite per ciascuna torre; le fondazioni saranno realizzate in c.a., con una idonea armatura in acciaio che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

Si riporta di seguito un esempio della tipologia di fondazione con pali.

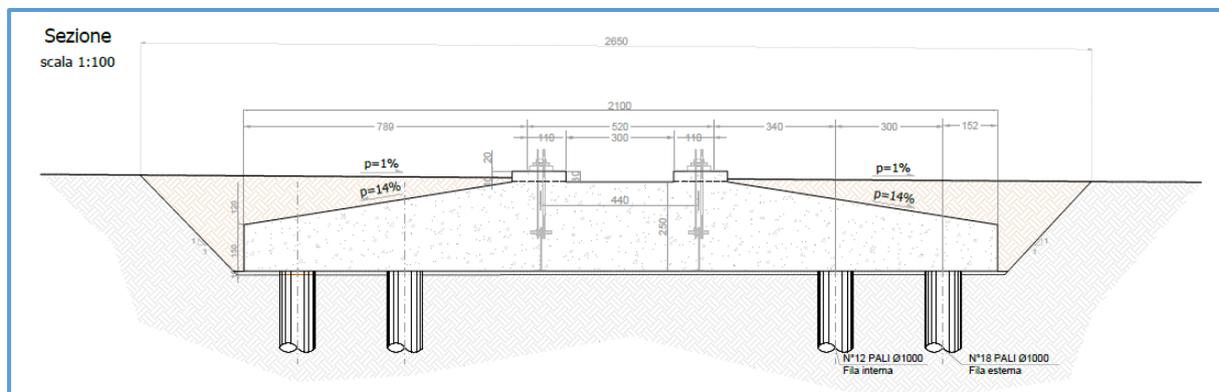


Figura 21: Fondazione con pali per aerogeneratori

La progettazione esecutiva verrà redatta secondo le indicazioni e le prescrizioni riportate nelle "D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni", e le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché le regole di progettazione che saranno seguite nella fase esecutiva, seguiranno i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale;
- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;
- concetto di vita nominale di progetto;
- classificazione delle varie azioni agenti sulle costruzioni, con indicazione delle diverse combinazioni delle stesse nelle verifiche da eseguire.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Tipico fondazione aerogeneratore" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/TP/008-a) alla "Relazione preliminare delle strutture" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/RS/018-a)

8.6 Infrastrutture elettriche

L'energia prodotta dall'impianto eolico verrà trasportata alla stazione elettrica SE "Caltanissetta" della RTN, di Terna S.p.A., tramite linee alla tensione di 36 kV che saranno posate in cavidotti interrati secondo le norme valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi disposti lungo la viabilità interna all'impianto e la viabilità esistente.

I cavi saranno posati in cavidotti interrati alla profondità minima di 1,2 m, tutto sotto, e una larghezza variabile in funzione del numero di terne

- 0,50 m nel caso di una singola terna di cavi;
- 0,70 m nel caso di due terne di cavi.

All'interno dello stesso scavo verranno posate la corda di terra in rame nudo (solo all'interno dell'impianto eolico) e i cavi a fibra ottica, con opportuni tegoli di protezioni e un nastro segnalatore della presenza di cavi in tensione.

Per maggiori dettagli si rinvia all'elaborato grafico "Sezioni tipo cavidotti" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/TP/024-a).

Gli aerogeneratori sono suddivisi in due sottocampi, dei quali uno composto da tre turbine e l'altro composto da quattro turbine, collegate, rispettivamente, a due cabine di sezionamento denominate CB01 e CB02, posizionate nell'ordine presso l'aerogeneratore CS04 e CS05, dai quali prelevano l'alimentazione in bassa tensione per i servizi di cabina.

Le cabine di sezionamento, del tipo illustrato nella seguente figura, sono costituite da monoblocchi in c.a.v. posati su vasche di fondazione.

Le dimensioni in pianta sono di 2,5 m x 5,60 m e 2,60 m di altezza.



Figura 22: Esempio di monoblocco per la cabina di sezionamento

Per i dettagli planimetrici e dimensionali si rinvia all'elaborato grafico "Cabine elettriche di sezionamento - Planimetrie e prospetti" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/PLN/025-a).

Dalle cabine di sezionamento di ciascun sottocampo, partono due linee elettriche in cavo interrato alla tensione di 36 kV, con anima in alluminio di sezione massima 630 mm², lungo un percorso stradale di poco superiore a 20 km.

Le linee elettriche raggiungono la cabina utente dell'impianto eolico, posizionata vicino alla stazione elettrica RTN 380/150/36 kV "Caltanissetta" alla quale si collega direttamente alla sezione a 36 kV.



Figura 23: Ubicazione della Cabina Utente vicino alla SE Terna

La cabina utente, nella quale non vi sono trasformatori e stalli con armature di alta tensione, essendo la tensione di 36 kV dell'elettrodotta di arrivo dall'impianto eolico uguale alla tensione di consegna dell'energia elettrica alla stazione elettrica (SE) di Terna, come previsto nella STMG accettata, è costituita da alcuni manufatti monoblocco in c.a.v. installati su vasche di

fondazione e da due container, di tipo marittimo, installati su platee di fondazione con cunicoli per il passaggio dei cavi.

Le fotografie seguenti, tratte da altri impianti, rappresentano le tipologie dei fabbricati.



Figura 24: Esempio di monoblocco cabina utente



Figura 25: Esempio di container cabina utente

Per i dettagli planimetrici e dimensionali si rinvia all'elaborato grafico "Cabina elettrica utente - Planimetrie e prospetti" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/C/PLN/026-a).

Un cavidotto interrato, indicativamente rappresentato nella precedente figura (Figura 23), consente di collegare direttamente la cabina utente con la stazione elettrica (SE) di Terna da 380/150/36 kV denominata "Caltanissetta".

Per approfondimenti si rinvia all'elaborato "Relazione impianto elettrico connessione RTN" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/E/RT/019-a) e agli elaborati grafici "Schema elettrico unifilare impianto eolico" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/E/SCH/020-a), "Schema a blocchi impianto elettrico" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/E/SCH/021-a), "Schema a blocchi connessione fibra ottica" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/E/SCH/022-a), "Schema generale impianto messa a terra" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/E/SCH/023-a).

9. ANALSI POSSIBILI INCIDENTI

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 imprevedibili.

Eventuali incidenti si potrebbero verificare nella fase di funzionamento, poiché essa è caratterizzata da una più complessa combinazione di azioni che potrebbero avere implicazioni sul comportamento strutturale e funzionale dell'aerogeneratore.

Tali eventi, da ritenersi comunque estremamente improbabili, sia per la bassa probabilità di accadimento, sia per le misure di prevenzione e per gli accorgimenti tecnici adottati dalla Società proponente, sono riconducibili a incidenti:

- per rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- per presenza di ghiaccio;
- per collasso della struttura;
- per incendio a seguito di possibili fulminazioni.

Le situazioni di incidente dovuto alla rottura delle pale sono state analizzate nella "Relazione sulla gittata degli elementi rotanti" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/036-a).

Tutti gli altri scenari accidentali sopra elencati sono stati affrontati in dettaglio nella relazione "Analisi possibili incidenti" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/037-a).

Gli scenari di incidente considerati in relazione ai pericoli derivanti dal comportamento dell'aerogeneratore hanno permesso di stabilire, essendo discretizzati i risultati nella matrice del rischio, che il massimo rischio risultante è di tipo medio. Si deve però considerare che il risultato è sicuramente conservativo, infatti, dai dati reali sulla ormai enorme quantità di aerogeneratori installati, la probabilità di accadimento è molto più remota rispetto ai valori considerati. Ai fini della sicurezza, infine, si evidenzia che l'elevata distanza tra gli aerogeneratori rendono minime le interazioni con l'avifauna locale.

10. COSTI E BENEFICI

Il costo delle opere, quantificato nel "Compunto metrico estimativo" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/042-a) al quale si rimanda per gli approfondimenti, risulta di 55.254.249 euro, compreso il costo stimato degli aerogeneratori.

Il quadro economico elaborato in conformità all'articolo 32 del D.P.R. N°207/2010 e in conformità al Decreto Direttoriale del Ministero dell'Ambiente (Modulo M3) è riportato nell'elaborato "Quadro economico" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/043-a).

10.1 Emissioni evitate e risparmio di combustibile

La produzione di energia da fonti rinnovabili, rispetto alla produzione da fonti fossili, determina indubbi benefici su scala globale in quanto non comporta emissione di CO₂ e il rilascio in atmosfera di altri gas nocivi per la salute umana, oltre ad essere una delle principali cause del cosiddetto cambiamento climatico.

Il risparmio economico per evitata produzione di CO₂ viene determinato sulla base dei costi quantificati analizzando diversi fattori che coinvolgono la minore produzione agricola, la crescita dei problemi sanitari per i cittadini, la minor produttività dei lavoratori e la riparazione dei danni ambientali generati da fenomeni meteo climatici estremi.

L'Unione Europea, recependo l'indicazione del protocollo di Kyoto relativa ai mercati delle emissioni di CO₂ (Carbon Emission Market), ha attivato nel 2005 con Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS) il sistema EU ETS (European Emission Trading Scheme) come principale strumento per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ nei principali settori industriali e nel comparto dell'aviazione.

Il Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'Unione Europea (EU ETS) è uno dei principali strumenti su cui si fonda la politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici e uno strumento essenziale per ridurre in maniera economicamente efficiente le emissioni di gas a effetto serra (GHG).

Il sistema di scambio delle quote di emissione (EU ETS) opera secondo il principio del "*Cap and Trade*". Viene fissato un tetto o limite, che stabilisce la quantità massima che può essere emessa dagli impianti che rientrano nel sistema. Entro questo limite, le imprese possono acquistare o vendere quote in base alle loro esigenze. Le quote rappresentano la valuta centrale del sistema; una quota dà al suo titolare il diritto di emettere una tonnellata di CO₂ o l'ammontare equivalente di un altro GHG.

Una volta l'anno, tutte le imprese che partecipano all'UE ETS devono restituire una quota di emissione per ogni tonnellata di CO₂ equivalente emessa. Un numero limitato di quote di emissione viene assegnato a titolo gratuito ad alcune imprese sulla base di regole armonizzate

di assegnazione applicate in tutta Europa (es. comparto manifatturiero con rischio delocalizzazione). Le imprese che non ricevono quote di emissione a titolo gratuito o in cui le quote ricevute non sono sufficienti a coprire le emissioni prodotte devono acquistare le quote di emissione all'asta o da altre imprese. Viceversa, chi ha quote di emissioni in eccesso rispetto alle emissioni prodotte, può venderle. Se una società non adempie agli obblighi di conformità (*Compliance*) incorre in sanzioni pesanti.

La contabilità delle compensazioni è tenuta attraverso il Registro Unico dell'Unione mentre il controllo su scadenze e rispetto delle regole del meccanismo è affidato alle Autorità Nazionali Competenti (ANC).

Indipendentemente dal metodo di allocazione, il quantitativo complessivo di quote disponibili per gli operatori (cap) diminuisce nel tempo imponendo di fatto una riduzione delle emissioni di gas serra, prevedendo un calo del 43% nel 2030 rispetto ai livelli del 2005.

I diritti europei per le emissioni di anidride carbonica, in pratica i "*permessi ad inquinare*", hanno subito un forte incremento di prezzo negli ultimi anni e nel 2022 ha quasi raggiunto il valore di 80 €/t CO₂ precedentemente previsto come prezzo che ~~avrebbe~~ **sarebbe stato** raggiunto nel 2030.

Altri benefici globali possono essere:

- 2) la riduzione del prezzo dell'energia elettrica, svincolando la produzione dai combustibili, il cui prezzo è fortemente soggetto alle tensioni internazionali (es. guerra di Ucraina e sanzioni alla Russia) e dalle conseguenti speculazioni dei mercati; attualmente la crescita di eolico e fotovoltaico consente di costruire gli impianti in "grid parity", senza incentivi statali, con costi marginali di produzione quasi nulli.
- 3) la riduzione del *fuel risk* attraverso il miglioramento del mix di generazione elettrica, con effetto diretto sulla politica di decarbonizzazione, minore necessità di importazione di combustibili fossili, riduzione della dipendenza energetica dall'estero e maggior sicurezza nazionale dell'approvvigionamento energetico.
- 4) le ricadute economiche dirette, conseguenti al valore aggiunto generato per tutta la filiera nelle fasi di finanziamento dell'impianto (banche, compagnie assicurative, studi legali, fiscali, notarili), di realizzazione dei componenti tecnologici, di progettazione, di installazione, di gestione e manutenzione dell'impianto;

5) le ricadute economiche indirette nella crescita della filiera di commercializzazione dell'energia elettrica, di nuove attività economiche in genere e nei servizi, con effetti positivi sui consumi per l'aumento della ricchezza pubblica e privata del Paese.

10.2 Ricadute occupazionali dell'intervento

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute occupazionali che comprendono sia i lavoratori direttamente impiegati lungo la filiera specifica del settore dell'energia eolica (occupazione diretta), sia l'occupazione indotta da queste attività su altri settori (occupazione indiretta). La catena dell'energia da fonte eolica include i seguenti macro-settori:

- "Manufacturing" (Produzione) che comprende tutte le attività connesse alla produzione delle turbine eoliche e dei componenti dell'impianto eolico, comprese le attività di ricerca e sperimentazione;
- "Construction and Installation" (Costruzione e Installazione) relativa alle attività di progettazione, costruzione e installazione, nonché alle attività di assemblaggio e a tutte le varie componenti accessorie finalizzate alla consegna dell'impianto eolico;
- "Operation and Maintenance" (Gestione e Manutenzione) che riguarda attività di natura tecnica, con diverse mansioni e tipologie di specializzazioni, e attività di gestione degli aspetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e a valorizzare la produzione di energia, al fine di assicurare un corretto flusso di entrate, minimizzando i rischi;
- "Decommissioning" (Dismissione) che comprende tutte le attività necessarie per la dismissione dell'impianto eolico e al recupero/riciclo dei materiali riutilizzabili.

11. COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE

11.1 Indicazioni per il Piano di Sicurezza

Nelle fasi di progettazione esecutiva e di costruzione dovrà essere elaborato e adottato il piano di sicurezza e coordinamento (PSC), in ottemperanza all'Art.100 del "Titolo IV – Cantieri temporanei e mobili" del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro).

IL PSC, redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione esecutiva e aggiornato dal coordinatore per la sicurezza in fase di costruzione dell'opera, ha lo scopo di effettuare l'analisi e le valutazioni dei rischi connessi alle attività lavorative per la realizzazione dell'opera.

Pertanto, oltre ad indicare l'ubicazione del cantiere e a identificare le figure coinvolte nella sicurezza, da quelle nominate dal committente a quelle relative ad ogni impresa (datore di lavoro, preposti, responsabile del servizio prevenzione e protezione, lavoratori, addetti alle emergenze, medico competente, responsabile dei lavoratori per la sicurezza), il PSC dovrà individuare essenzialmente:

- la natura delle opere da realizzare e le modalità esecutive;
- l'analisi dei rischi connessi alle tipologie delle lavorazioni nelle aree di cantiere, quali viabilità interna, aree di stoccaggio e deposito, spazi di manovra, ecc.;
- le misure di prevenzione e protezione;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature necessarie in regola secondo le rispettive norme per la manutenzione e per il corretto utilizzo;
- dispositivi di protezione individuali e collettivi;
- segnaletica di cantiere, segnaletica stradale diurna e notturna.

Per gli approfondimenti si rimanda alla relazione "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/046-a).

11.2 Cronoprogramma

Il Cronoprogramma per la realizzazione dell'impianto eolico è stato elaborato a partire dall'avvio della progettazione esecutiva, stimando i tempi in relazione alla tipologia delle opere da realizzare, alla loro entità e alla successione delle fasi vincolanti.

Non essendo noto il periodo di avvio dell'attività, non sono individuate le date effettive di attuazione, essendo lo scopo unicamente quello di rappresentare il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato "Cronoprogramma" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/CP/041-a)

Si prevede che le attività di realizzazione dell'impianto eolico avvengano in un arco temporale di circa 18 mesi, compresi circa 6 mesi iniziali per la progettazione esecutiva, i principali acquisti e appalti.

11.3 Indicazioni per l'esercizio e la manutenzione

L'impianto eolico è dotato di un sistema di supervisione (SCADA) che permette tenere sotto controllo il funzionamento da posizione remota.

In presenza delle diverse situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, deve essere prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla conduzione dell'impianto, al fine di stabilire le azioni da adottare, ivi compresi eventuali interventi di manutenzione straordinaria.

Le attività svolte dal personale addetto alla gestione, conduzione e manutenzione dell'impianto sono:

- servizio di guardia;
- compilazione di liste di controllo e di verifica, programmate in conformità a procedure stabilite;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- elaborazione dei rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

Il dettaglio delle attività da svolgere è descritto nell'elaborato "Piano di manutenzione e di gestione dell'impianto" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/045-a).

11.4 Indicazioni per la dismissione

La realizzazione di un impianto eolico ha un impatto sull'ambiente che viene ampiamente compensato dai benefici sullo stesso, principalmente per effetto della produzione di energia elettrica ecosostenibile, cioè senza emissione di inquinanti. Inoltre, a differenza di altri impianti

di produzione di energia elettrica, quello eolico è caratterizzato dalla "sostenibilità", non solo per l'assenza di emissioni dannose, ma anche per la "reversibilità" degli interventi di modifica del territorio che lo ospita e per la "possibilità di riciclaggio dei suoi componenti". In tal senso, si calcola che il 90% dei materiali dismessi potrà essere riutilizzato in applicazioni industriali.

L'Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/03 per la costruzione ed esercizio dell'impianto eolico stabilisce una validità di 20 anni.

Al termine della vita utile dell'impianto, si può procedere con l'autorizzazione di un nuovo progetto per il *revamping* dell'impianto eolico con la sostituzione degli aerogeneratori con altri di generazione più moderna, oppure con lo smantellamento dell'impianto di fine esercizio.

Le tipiche attività di dismissione di un impianto eolico possono essere suddivise in quattro fasi principali che corrispondono anche all'ordine cronologico di svolgimento:

- predisposizione aree di smontaggio per il posizionamento dei mezzi di sollevamento, di stoccaggio provvisorio e di trasporto;
- smontaggio dell'aerogeneratore e delle cabine elettriche;
- rimozione di parte delle fondazioni e dei cavi di media tensione interrati;
- ripristino dei luoghi ante operam.

Particolare attenzione sarà posta al ripristino dei luoghi attraverso:

- l'asportazione degli inerti compattati (piazzole e strade);
- la ri-modellazione del terreno, attraverso scavi e riporti, secondo la morfologia preesistente alla realizzazione delle opere;
- la copertura di tutte le superfici con terreno vegetale per uno spessore utile alla ricrescita della vegetazione ovvero, nel caso di terreno precedentemente coltivato, per uno spessore adeguato alla ripresa della sua coltivazione;
- la stabilizzazione e il consolidamento delle aree caratterizzate da pendenza;
- la regimazione delle acque meteoriche;

Riguardo alla demolizione delle piste di esercizio potrebbe essere autorizzato dagli uffici tecnici regionali, su richiesta dei proprietari dei terreni, il mantenimento anche solo parziale delle strade da utilizzare a servizio delle attività agricole.

La descrizione della dismissione dell'impianto eolico è riportata nell'elaborato "Piano di dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi" (doc. IT/EOL/E-CASI/PDF/I/CP/047-a).

12. AUTORIZZAZIONI ED ENTI COINVOLTI

12.1 Iter autorizzativo

L'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto eolico, nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili per il funzionamento, segue un iter procedimentale che comporta l'ottenimento del giudizio di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 che, per impianti eolici con potenza superiore a 30 MW, è di competenza statale presso il Ministero della Transizione Ecologica ai sensi dell'Allegato II alla Parte Seconda dello stesso decreto legislativo.

Segue il procedimento per il rilascio della Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 da parte della Regione, nel rispetto delle normative vigenti, regolato dalla Conferenza di Servizi alla quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato, insieme con l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Il provvedimento finale all'esito della Conferenza di Servizi sostituisce, a tutti gli effetti, ogni autorizzazione, concessione, nulla osta o atto di assenso comunque denominato di competenza delle amministrazioni partecipanti alla conferenza di cui sopra.

Nel seguito si riporta l'elenco delle Amministrazioni e degli Enti chiamati al rilascio dei pareri di competenza e dei provvedimenti autorizzativi che concorrono al rilascio dell'Autorizzazione Unica, mediante partecipazione alla conferenza di servizi.

12.2 Normativa di riferimento per l'autorizzazione

Si elencano di seguito le norme cogenti più significative ai fini dell'autorizzazione dell'impianto.

Per le norme relative alle specifiche tematiche e agli specifici argomenti si rinvia ai relativi elaborati di progetto.

- *D.Lgs. 387/2003*

- *D.Lgs. 28/2011*
- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 ("Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno");*
- *Legge 22 febbraio 2001, n. 36 ("Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici");*
- *DPCM 8 luglio 2003 – "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" – G.U. n. 200 del 29/08/03;*
- *Legge 22 febbraio 2001, n. 36 – "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" – G.U. n. 55 del 07/03/2001 e relativo regolamento attuativo;*
- *Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008;*
- *Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05, "Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi";*
- *Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06, "Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo";*
- *Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;*
- *DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".*
- *D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne",*
- *D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne",*
- *D.M.LL.PP. 05/08/98 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";*

- *Artt. 95 e 97 del D.Lgs n° 259 del 01/08/03*
- *Circolare Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica" – Aggiornamento delle Circolari del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;*
- *Codice di Rete TERNA.*
- *Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";*
- *D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni";*
- *D.M. 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni";*
- *D.Leg. 9 aprile 2008 , n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.;*
- *Legge 24/07/90 n. 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei - servizi";*
- *D. Lgs n. 42 del 22/01/2004;*
- *D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Testo Unico sull'ambiente o Codice dell'ambiente";*
- *D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, decreto di modifica e integrazione del Codice dell'ambiente;*
- *D.lgs. 29 giugno 2010, n. 128, decreto di modifica e integrazione del Codice dell'ambiente;*
- *Regione Siciliana, Decreto presidenziale 10 ottobre 2017 sono stati definiti, in Sicilia, i criteri ed individuate le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica;*
- *Regione Siciliana, Delibera della Giunta Regionale n. 241 del 12 luglio 2016 vengono individuate, in Sicilia, le aree non idonee all'installazione degli impianti eolici in attuazione dell'articolo 1 della Lr 20 novembre 2015, n. 29.*
- *Regione Siciliana, Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili);*
- *Regione Siciliana - Circolare: Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici.*

- *Decreto Assessoriale del Territorio e l'Ambiente n. 43 del 10-09-2003 della Regione Sicilia: Direttive per l'emissione dei provvedimenti relativi ai progetti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento;*
- *Decreto del 17/05/2006 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006.*
- *DPCM 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
- *DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".*
- *Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;*
- *Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";*
- *Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";*
- *Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";*
- *Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"*
- *Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";*
- *DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".*
- *Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";*

- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

1.2.2 Elenco degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali

Nel prospetto che segue viene riportato l'elenco, comunque non esaustivo, degli Enti competenti per il rilascio dei pareri e nulla osta:

N	Ente	Indirizzo	PEC
1	Comune di Castellana Sicula	P.zza Miserendino 90020 Castellana Sicula (PA)	protocollo@pec.comune.castellana-sicula.pa.it
2	Comune di Polizzi Generosa	Via Garibaldi, 13 90028 Polizzi Generosa (PA)	protocollo@pec.comune.polizzi.pa.it
3	Assessorato territoriale ed ambiente – dipartimento Regionale per l'ambiente servizio 1	Via Ugo La Malfa, 169 90146 – Palermo (PA)	assessorato.territorio@certmail.regione.sicilia.it
4	Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità	Via Campania, 36 90144 – Palermo (PA)	dipartimento.energia@certmail.regione.sicilia.it
5	Dipartimento Urbanistica Regione Sicilia	Via Ugo La Malfa, 169 90146 – Palermo (PA)	dipartimento.urbanistica@certmail.regione.sicilia.it
6	Agenzia delle Dogane di Palermo	Via F. Crispi, 143 90133 – Palermo (PA)	dogane.palermo@pec.adm.gov.it
7	Ministero Sviluppo Economico - Ispettorato territoriale Sicilia	Via A. De Gasperi, 103 – 90146 Palermo	dgat.div14.ispscl@pec.mise.gov.it
8	Ministero Infrastrutture e Trasporti - Ramo Trasporti - Reparto Ustif	Via Isidoro La Lumia, 10 90139 Palermo	ustif-palermo@pec.mit.gov.it
9	Comando Militare Esercito Sicilia	Palazzo dei Normanni, Piazza del Parlamento, 5 90100 – Palermo (PA)	cmepa@postacert.difesa.it

10	Assessorato Regionale dell'Energia e dei servizi di Pubblica Utilità - Servizio URIG	Viale Campania, 36 90146 Palermo (PA)	servizio8.energia@regione.sicilia.it
11	Aeronautica Militare - Comando Scuole AM/3^ Regione aerea - Rep. territorio e patrimonio	Lungomare Nazario Sauro, 39 - 70121 Bari	aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
12	ANAS Direzione Generale per La Sicilia	Via A. De Gasperi, 147 - 90146 Palermo	anas.sicilia@postacert.stradeanas.it
13	Genio Civile di Palermo - Servizio acque ed impianti elettrici	Via Ugo Antonio Amico, 19 - 90134 Palermo	geniocivile.pa@pec.regione.sicilia.it
14	Città Metropolitana di Palermo	Via Mequeda, 100 90134 - Palermo	provincia.palermo@cert.provincia.palermo.it
	Assessorato Beni Culturali ed Ambientali - Soprintendenza BB.CC.AA	Via Calvi, 13 90139 - Palermo	sopripa@certmail.regione.sicilia.it
	Isp.to Ripartimentale delle Foreste di Palermo, servizio 13	Via Ugo La Malfa, 87/89 90146 Palermo (PA)	irfpa@certmail.regione.sicilia.it
	Azienda Sanitaria Provinciale di Palermo	Via G. Gusmano, 24 90141 - Palermo (PA)	direzionegenerale@pec.asppalermo.org
	Comando Vigili del Fuoco di Palermo	Via Scarlatti, 16 90100 - Palermo (PA)	com.prev.palermo@cert.vigilifuoco.it
	ENAC - Dip. Sicurezza A.I.A. Servizio Operatività	Via Di Villa Ricotti, 42 00100, Roma (RM)	protocollo@pec.enac.gov.it
	ENAV S.p.A.	Via Salaria, 716 00138, Roma (RM)	protocollogenerale@pec.enav.it
	TERNA SpA	Viale Egidio Galbani, 70 00156, Roma (RM)	connessioni@pec.terna.it
	Arpa Sicilia	Via S. Lorenzo, 312/G 90146 - Palermo (PA)	arpa@pec.arpa.sicilia.it

	Comando Militare Marittimo Sicilia Autonomo in Sicilia (Marisicilia)	Via Caracciolo, 3 96011 – Augusta (SR)	marisicilia@postacert.difesa.it
	Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste - Ufficio Tecnico speciale per le Trazzere di Sicilia	Via N. Garzilli, 36 90100 – Palermo (PA)	Servizio5.svilupporurale@regione. sicilia.it
	SNAM Rete Gas - Distretto Sicilia	Via Florio, 21 95045 – Misterbianco (CT)	distrettosic@pec.snamretegas.it

L'elenco di cui sopra è da intendersi non esaustivo, pertanto può subire integrazioni durante l'iter autorizzativo.

13. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica ha descritto gli aspetti normativi, tecnici ed impiantistici nell'ambito del progetto definitivo riguardante la realizzazione dell'impianto eolico proposto dalla società Asja Castellana Polizzi srl e denominato "Castellana Sicula", nei pressi di "Cozzo Bagianello", ubicato nei Comuni di Castellana Sicula (PA), di Polizzi Generosa (PA) e di Villalba (CL), quest'ultimo limitatamente alla cabina utente (CU) e a parte del cavidotto di collegamento dell'impianto eolico alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN). L'impianto è composto da n. 7 aerogeneratori aventi potenza unitaria di 7,0 MW per una potenza complessiva di 49 MW.

Sono stati approfonditi gli argomenti riguardanti l'ubicazione dell'impianto eolico, il contesto territoriale in cui ricade l'area di intervento, gli aspetti progettuali e le opere da realizzare. Inoltre, sono stati sintetizzati gli argomenti relativi alla sicurezza, alla cantierizzazione, al ripristino delle aree e agli aspetti economici del progetto.

Dagli elaborati progettuali si evince che le opere per la realizzazione dell'impianto eolico risultano compatibili con le prescrizioni e le indicazioni normative vigenti a livello comunitario, nazionale, regionale e locale.