



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

1 di/of 136

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI "TRAPANI 3"

PROGETTO DEFINITIVO

Studio di Impatto Ambientale (SIA) Quadro Ambientale

File: GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00 - SIA - Quadro Ambientale

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	18/12/2020	Prima emissione	M. De Pasquale	D. Gradogna E. Castiello	L. Lavazza M. Elisio



GRE VALIDATION

	T. Fassi (GRE)	A. Puosi (GRE)
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Trapani 3	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GRE	EEC	R	2	6	I	T	W	1	4	7	0	3	0	0	0	1	2	0

CLASSIFICATION	PUBLIC	UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN
----------------	---------------	-------------------	---------------------

This document is property of Enel Green Power Solar Energy S.r.l. 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 Solar Energy S.r.l.

INDEX

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	3
3.1. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO	3
3.1.1. ATMOSFERA	3
3.1.2. AMBIENTE IDRICO	11
3.1.3. SUOLO E SOTTOSUOLO	22
3.1.4. CONTESTO NATURALISTICO E AREE NATURALI PROTETTE	29
3.1.5. PAESAGGIO E BENI CULTURALI	36
3.1.6. CLIMA ACUSTICO.....	44
3.1.7. CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	48
3.1.8. SALUTE PUBBLICA	55
4. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA SCELTA PER LA STIMA E L'ANALISI DEGLI IMPATTI	58
4.1. IDENTIFICAZIONE AZIONI DI PROGETTO, COMPONENTI AMBIENTALI, FATTORI DI PERTURBAZIONE	59
4.2. IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI.....	62
4.3. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI.....	67
4.4. EFFETTI AMBIENTALI SULLE DIVERSE MATRICI DESCRITTE.....	70
4.4.1. IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA	70
4.4.2. IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	76
4.4.3. IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	83
4.4.4. IMPATTO SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI	88
4.4.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT E FAUNA).....	92
4.4.6. IMPATTO SULLA COMPONENTE CAMPI ELETTRROMAGNETICI (RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI)	100
4.4.7. IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO.....	104
4.4.8. IMPATTO SULLE COMPONENTI ANTROPICHE.....	111
4.5. CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	122
4.6. MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI	125
5.1. MONITORAGGI ANTE -OPERAM	129
5.1.1. Rumore	129
5.1.2. Avifauna	130
5.2. MONITORAGGI POST-OPERAM	130
5.2.1. Avifauna	130
7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	133
7.1. BIBLIOGRAFIA	133
7.2. SITOGRAFIA	135

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

Nel presente capitolo sarà descritta la caratterizzazione del territorio in cui sarà realizzato il progetto presentato in questo studio. Saranno descritte nei prossimi paragrafi, grazie ai diversi sopralluoghi condotti dai vari specialisti delle discipline coinvolte e ai dati bibliografici di archivi on-line e presso gli Enti territorialmente competenti, tutte le caratteristiche delle varie matrici ambientali e antropiche interessate dal progetto di realizzazione del nuovo impianto eolico "Trapani 3". Nello specifico saranno oggetto d'indagine i comparti elencati di seguito:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- contesto naturalistico e aree naturali protette;
- paesaggio e beni culturali;
- clima acustico;
- contesto socio-economico;
- salute pubblica.

3.1.1. ATMOSFERA

3.1.1.1. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

L'area d'interesse è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo nel quale si possono incontrare estati molto calde e asciutte ed inverni brevi, miti e piovosi. La posizione geografica e le caratteristiche morfologiche regionali rendono la Sicilia un territorio molto variabile soprattutto in relazione ai parametri termo-pluviometrici. La grande variabilità nelle distanze di esposizione sul mare e di altitudini per un territorio che conta solo il 7% di terre pianeggianti fa sì che anche piccole aree come la provincia di Trapani risentano delle fluttuazioni macroclimatiche.

La caratterizzazione climatologica è stata effettuata facendo riferimento alla Carta Climatica elaborata da Wladimir Köppen, di cui è riportato uno stralcio in Figura 3-1. Secondo tale classificazione, che definisce i vari tipi di clima sulla base della temperatura e della piovosità, l'area in esame ricade all'interno della seguente fascia climatica:

- clima temperato caldo (Cs): interessa la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Media annua da 14.5°C a 16.9°C; media del mese più freddo da 6 a 9.9°C; 4 mesi con media > 20°C, escursione annua da 15 a 17°C.

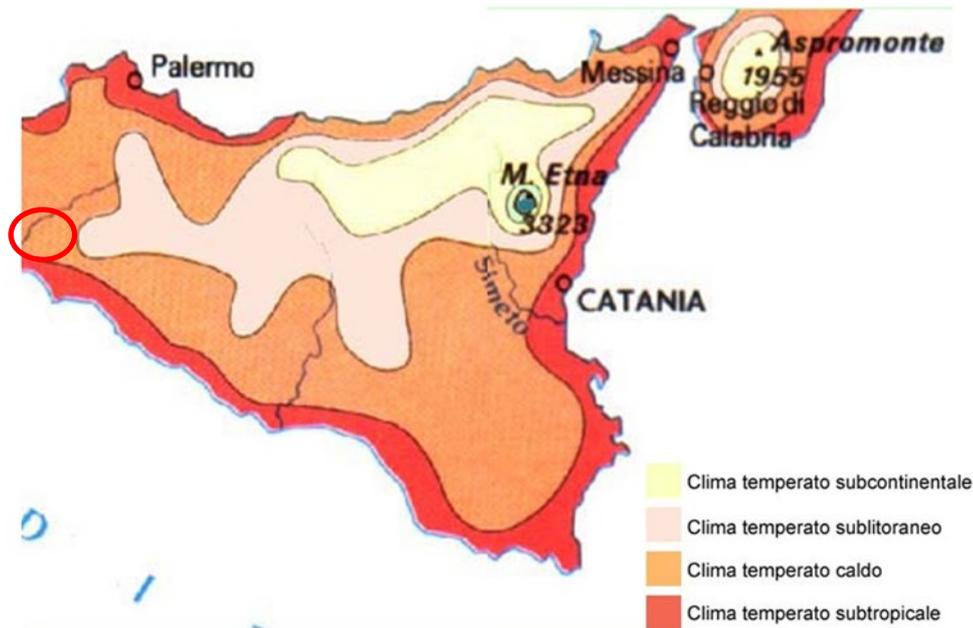


Figura 3-1: Classificazione climatica dell'area d'interesse (Fonte: Carta climatica di Wladimir Koppen, 1961)

Per identificare e classificare a livello meteo-climatico la zona in esame si è fatto riferimento all'elaborato dell'assessorato Agricoltura e Foreste - Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano e del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare "Climatologia della Sicilia". Il documento mostra i dati in serie storiche triennali per parametri meteorologici grazie ai quali è possibile definire alcune peculiarità dei territori siciliani.

Nello specifico, la provincia di Trapani ha un'estensione di 2.462 km² e rappresenta l'estrema punta occidentale della Sicilia. Il territorio può essere schematicamente diviso tra una fascia occidentale prevalentemente pianeggiante, ed una fascia orientale di bassa e media collina, che assume qua e là connotazioni montane. L'area di interesse dei comuni di Marsala, Mazara del Vallo, Salemi e Trapani insiste su una vasta area di pianura, che comprende quasi la metà del territorio provinciale, difatti da Trapani si estende lungo i territori che da Paceco vanno fino a Campobello di Mazara e Castelvetro. Il territorio comunale di Marsala, che si estende tra il livello del mare e un'altitudine massima di 26,2 m., presenta un clima caldo e temperato, caratterizzato da una maggiore piovosità in inverno. Il territorio comunale di Mazara del Vallo è situato nella porzione sud-occidentale della provincia di Trapani, ad 8 m. s.l.m. e si caratterizza per le medesime caratteristiche climatiche del territorio comunale di Marsala. In porzioni minori risultano interessati anche i territori comunali di Salemi, posto a 446 m. s.l.m., e Trapani, situato a 3 m. s.l.m., entrambi contraddistinti dalle medesime caratteristiche climatiche dei territori comunali di Marsala e Mazara del Vallo.

Per analizzare meglio il contesto climatico di Marsala, Mazara del Vallo, Salemi, Trapani e dell'area di interesse del progetto si è fatto riferimento alla stazione meteorologia di Marsala, localizzata a 12 m. s.l.m..

Per la stazione di Marsala si possono individuare delle temperature medie annue di 18°C, rappresentative del territorio in esame comprendente anche il comune di Mazara del Vallo, Salemi e Trapani. Nella tabella e nel grafico sotto riportati, Figura 3-2, sono mostrati valori medi mensili di temperatura (°C) massima, minima e media; e nell'ultima colonna sono indicati i valori medi di precipitazioni in mm a cui sono stati affiancati i dati di precipitazioni (mm) medie mensili (media aritmetica semplice dei 30 valori mensili).

Inoltre, al fianco della tabella è riportato il climogramma di Peguy che mostra sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche della località esaminate. Tale diagramma è costruito a partire dai dati medi mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate. Sulle ascisse del diagramma è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle

precipitazioni (mm). Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresenta bene le caratteristiche climatiche della stazione meteo considerata e sintetizza le caratteristiche climatiche di una determinata zona. Infatti, sul climogramma è riportata anche un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo, arido, caldo (all'esterno del triangolo, ad iniziare dalla parte in alto a sinistra del grafico, in senso antiorario). La posizione dell'area poligonale, rispetto a quella triangolare di riferimento fornisce una rappresentazione immediata delle condizioni climatiche della stazione considerata.

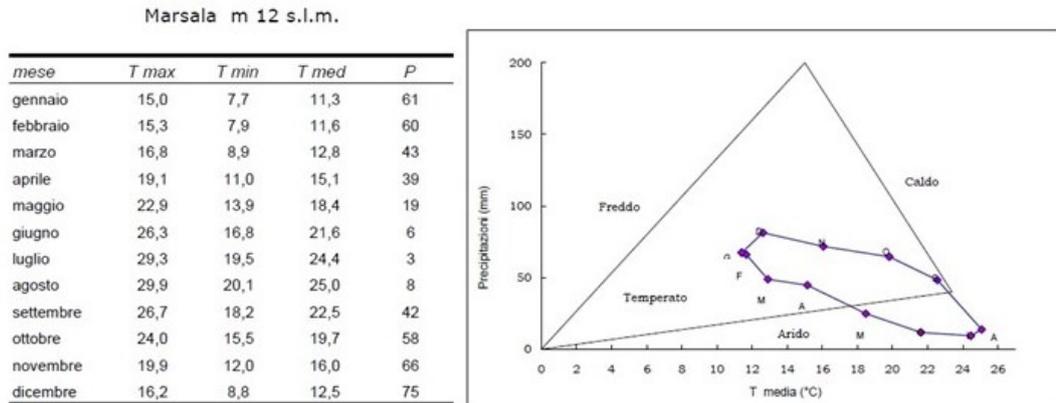


Figura 3-2: Valori medi mensili di temperatura (°C) massima, minima e media. Dati di precipitazioni e diagramma di Peguy (Fonte: Climatologia della Sicilia – SIAS)

È stato preso in considerazione un altro parametro caratteristico delle zone identificate: l'indice di aridità (I_a) attraverso l'indice di De Martonne. Questo indice rappresenta un criterio di classificazione meteoroclimatica che utilizza come variabili le precipitazioni medie annue (mm) e la temperatura media annua (°C).

La formula proposta da De Martonne è la seguente:

$$I_a = \frac{P}{T + 10}$$

Dove:

P=precipitazioni medie annue (mm); T=temperatura media annua (°C).

Sulla base di questa formula sono state definite 5 classi climatiche riassunte in Figura 3-3:

Indice di aridità di De Martonne (I _a)	
CLIMA	I _a
Umido	> 40
Temperato umido	40 - 30
Temperato caldo	30 - 20
Semiarido	20 - 10
Steppa	10 - 5

Figura 3-3: Indice di aridità di De Martonne (I_a)

Sulla base dei dati raccolti nel periodo 1965 - 1991, secondo l'indice di aridità di De Martonne,

l'area di interesse ricadente in provincia di Trapani è tendenzialmente assoggettata ad un clima semiarido (Ia = 17). Il territorio della provincia di Trapani presenta una disomogeneità nelle caratteristiche morfologiche, che determinano distinzioni marcate delle caratteristiche climatiche sui diversi comparti provinciale, di pianura e di collina – montagna.

Dall'analisi dei valori medi annui delle temperature, è possibile anzitutto distinguere il territorio in due grandi aree:

- la prima, comprendente tutta la pianura costiera (San Vito Lo Capo, Trapani, Marsala), le aree più immediatamente all'interno (Castelvetrano) e l'isola di Pantelleria, con una temperatura media annua di 18-19°C;
- la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.

Passando ad un'analisi più dettagliata delle temperature per la stazione di Marsala si osserva che: nel 50% degli anni considerati i valori delle temperature dei mesi di luglio e agosto non raggiungono la soglia dei 30°C; i valori normali (50° percentile) delle massime assolute, per i mesi di luglio e agosto, sono intorno ai 34°C. Per quanto riguarda la media delle temperature minime, i valori normali dei due mesi più freddi (gennaio e febbraio) sono di circa 8-9°C, nel 50% degli anni considerati, i valori minimi assoluti non raggiungono il valore di 0°C.

Dall'analisi dei dati delle precipitazioni, si può notare la distribuzione mensile delle precipitazioni evidenzia una discreta simmetria, nell'ambito dei valori mediani, tra la piovosità dei mesi invernali (gennaio, febbraio, marzo) e quelli autunnali (dicembre, novembre e ottobre), a parte un picco generalizzato in ottobre. Le linee dei percentili 5°, 25°, 50° e 75° sono vicine tra loro e concentrate al di sotto dei 100 mm; invece, la linea del 95° percentile è più staccata verso l'alto, soprattutto nei mesi autunnali e invernali; da ciò si evince che in questo periodo si verificano eventi piovosi elevati, anche se con notevole differenza da un anno all'altro.

3.1.1.2. QUALITÀ DELL'ARIA

Per ciò che concerne la qualità dell'aria si riporta un'analisi della situazione dell'area interessata relativamente agli inquinanti presenti in atmosfera. Per quanto riguarda la disciplina relativa alla qualità dell'aria ambiente, il riferimento fondamentale è la direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008. Tale direttiva in Italia è stata recepita dal Decreto Legislativo n.155/2010 (con i relativi Allegati) che rappresenta il riferimento principale a livello nazionale e contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo. Nella Figura 3-4 sono riportati gli inquinanti atmosferici e i relativi limiti così disciplinati dal D.Lgs.155/2010 e s.m.i..

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m ³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile.	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) : 6.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore obiettivo, 1 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Benzo(a)pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Valore limite, 0,5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Piombo (Pb)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)			

Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1°ottobre - 31 marzo)	Riferimento normativo
Biossido di Zolfo (SO ₂)	20µg/m ³	20µg/m ³	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO ₂)	30 µg/m ³	-	D.L. 155/2010 Allegato XI

Figura 3-4: Valori limite di qualità dell'aria (Decreto Legislativo n.155/2010)

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Appendice I del D.Lgs. 155/2010).

L'area oggetto di studio rientra in Zona IT1915 "Altro", come mostrato nella seguente Figura 3-5.

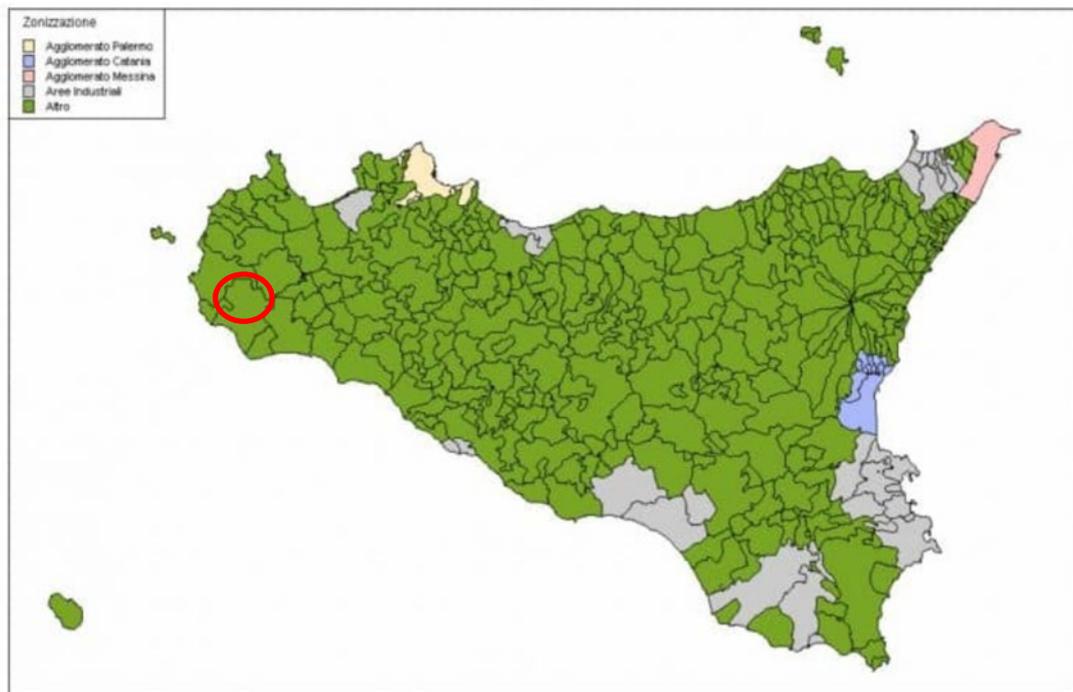


Figura 3-5: Zonizzazione del territorio regionale. Fonte: ARPA Sicilia

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014- 0012582 del 02/05/2014, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da ARPA Sicilia.

Il progetto ha come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento. La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per la valutazione della qualità dell'aria.

La rete regionale, così come prevista dal PdV, è in fase di realizzazione. In questo momento per la valutazione della qualità dell'aria si utilizzano i dati di monitoraggio di 39 delle 53 stazioni previste. Di queste 20 sono gestite da Arpa Sicilia (12 in Aree Industriali, 3 in Zona Altro, 3 nell'Agglomerato di Catania, 1 nell'Agglomerato di Palermo, 1 nell'Agglomerato di Messina) e 19 sono gestite da diversi Enti, pubblici e privati. Appena la rete sarà completata, la gestione di tutte le stazioni sarà curata da ARPA Sicilia.

L'ubicazione delle suddette stazioni è riportata in Figura 3-6. Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono "da traffico" e "di fondo" e in relazione alla zona si indicano come urbane, suburbane e rurali.

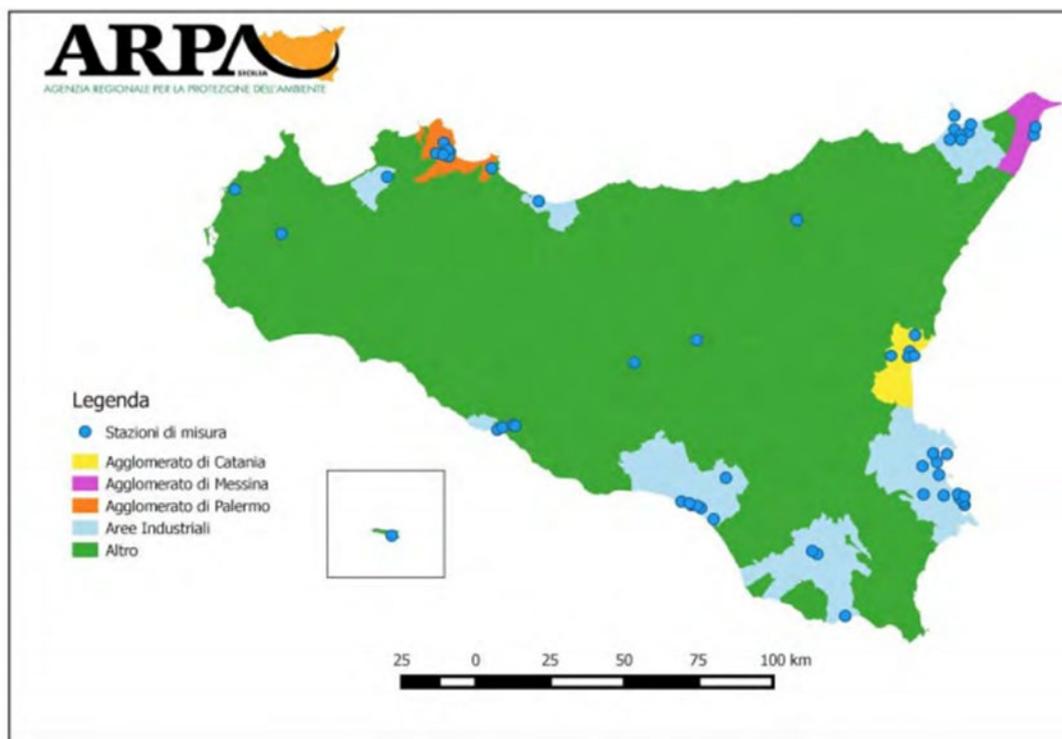


Figura 3-6: Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione

A partire dal 2015, ai fini della valutazione della qualità dell'aria a livello regionale, sono presi in considerazione solo i dati rilevati dalle stazioni incluse nel Programma di Valutazione e per ciascuna stazione esclusivamente i parametri previsti nel suddetto Programma.

Qualità dell'aria – inquadramento regionale

La valutazione della qualità dell'aria effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2018, mostra per il 2018 per gli inquinanti gassosi il mantenimento e, per alcuni parametri, un lieve miglioramento dello stato della qualità dell'aria, malgrado si evidenzino per alcune zone/agglomerati criticità legate al superamento del valore limite per la concentrazione media annua di biossido di azoto (NO₂) e del valore obiettivo per l'ozono (O₃) fissati dal D. Lgs. 155/2010. Si rileva inoltre un superamento del valore obiettivo per l'arsenico nel particolato PM₁₀ nella stazione Priolo, superamento che non si registrava dal 2012.

Sebbene per gli NO₂ sia presente un trend di riduzione delle concentrazioni medie annue in tutte le zone tranne che nell'Agglomerato di Catania, si rilevano, analogamente agli anni precedenti, superamenti del valore limite, espresso come media annua, nelle stazioni da traffico ubicate nell'Agglomerato di Palermo IT1911 e nell'Agglomerato di Catania IT1912. Si evidenzia nel 2018 nella Zona Aree Industriali IT1914 anche un superamento del valore limite orario (200 µg/m³) nella stazione SR-Scala Greca. Tale limite è stato superato anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (15 superamenti) e nel 2017 (4 superamenti) e pertanto si può dire che negli anni tale superamento è diminuito drasticamente. Nel 2018 non si è registrato nessun superamento della soglia di allarme per il biossido di azoto (400 µg/m³).

I risultati del monitoraggio confermano i dati dell'Inventario delle Emissioni anno 2012, che ha individuato il traffico veicolare, e, in particolare, il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio, come macrosettore maggiormente responsabile delle emissioni di NO_x negli agglomerati urbani.

Nel 2018 non sono stati registrati superamenti del valore limite, sia come media annua che come numero di superamenti della media su 24 ore, per il particolato fine PM₁₀; si registrano sempre valori di concentrazione media annua più elevati nelle stazioni da traffico urbano anche se non si rilevano superamenti del valore limite. Le zone di superamento risultano quindi ridotte rispetto al 2017. Per quanto concerne il particolato fine PM_{2.5} non è stato registrato alcun superamento del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 come media annua (25 µg/m³).

Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 8 su 18 stazioni della rete in cui viene monitorato, con una diminuzione rispetto al 2017 sia in termini di numero di superamenti che di numero di stazioni interessate dai superamenti. Nel 2018 non sono stati rilevati superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nel 2018 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana, espresso come media sugli ultimi 3 anni (2016, 2017 e 2018), nella zona Aree Industriali IT1914. Nel 2018 il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 ha registrato dei superamenti in quattro delle sette stazioni di fondo urbano e la media dei valori di AOT40 su 5 anni (valore obiettivo per la protezione della vegetazione) ha registrato un superamento nel quinquennio 2013-2018 nella stazione Gela Biviere. Il trend della qualità dell'aria in merito all'ozono mostra un generale miglioramento o mantenimento in tutte le Zone/Agglomerati rispetto al triennio precedente.

Per gli idrocarburi non metanici, rispetto al 2017, nel corso del 2018 si è registrata, in quasi tutte le stazioni, una riduzione della concentrazione media annua, del valore massimo di concentrazione media oraria e del numero di concentrazioni medie orarie superiori a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell'aria), seppure tali superamenti risultino sempre molto significativi.

Qualità dell'aria – area oggetto di studio

La valutazione sullo stato della qualità dell'aria nel territorio oggetto di studio è stata effettuata analizzando i dati relativi alla stazione di monitoraggio di Trapani (Fondo Urbano) che è risultata la stazione appartenenti alla rete del PdV più vicina all'area di progetto.

Particolato fine (PM10)

Analizzando il trend di concentrazioni medie annue durante il periodo 2012-2018 si evidenzia che l'andamento di tali concentrazioni è pressoché costante e i valori registrati sono sempre molto al di sotto del valore limite.

Ossidi di azoto (NOx)

Nel periodo 2012-2018 si osserva un andamento crescente dei valori di concentrazioni medie annue che, tuttavia, si attestano al di sotto dei valori limite previsti dal D.Lgs. 155/2010.

Ozono (O3)

La stazione di Trapani presenta per gli anni 2012-2018 un trend decrescente del numero dei superamenti del valore obiettivo, inferiori al valore massimo stabilito dal D.Lgs. 155/2010, ad eccezione dell'anno 2012.

Benzene

L'analisi dei dati relativi al periodo 2012-2018 rivela un andamento costante e molto al di sotto del limite di legge.

3.1.2. AMBIENTE IDRICO

3.1.2.1. Corpi idrici superficiali

In termini idrografici, l'impianto eolico di Trapani 3 interessa tre distinti bacini idrografici principali:

1. Bacino n° 051 – "*Bacino idrografico del fiume Birgi*" al cui interno al cui interno ricadono 20 WTG : T3_04, T3_05, T3_06, T3_07, T3_08, T3_09, T3_10, T3_12, T3_13, T3_14, T3_15, T3_16, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20, T3_24, T3_28, T3_29 e T3_30
2. Bacino n° 052 – "*Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Birgi e il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro*" al cui interno ricadono 6 WTG: T3_01, T3_02, T3_03, T3_21, T3_22 e T3_23
3. Bacino n° 053 "*Bacino Idrografico del Fiume Màzaro e Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena*" al cui interno ricadono 4 WTG: T3_11, T3_25, T3_26 e T3_27.

Gli aerogeneratori sono disposti principalmente con andamento NE-SO all'interno del bacino del Birgi (051), del fiume Màzaro (053) e nelle aree territoriali tra il bacino del Fiume Màzaro e quello del fiume Birgi (052).

Il fiume Màzaro nasce dalle fonti di Rapicaldo, nel comune di Salemi, sfociando nel mar Mediterraneo nei pressi dell'area del comune di Mazara del Vallo. Il fiume Birgi nasce, con il nome di fiume "Fittasi", nel territorio del comune di Buseto Palizzolo e sfocia nel canale di Sicilia tra i comuni di Marsala e Trapani. Si riporta in Figura 3-7 l'inquadramento dei bacini principali sul Piano di Tutela delle Acque (PTA).

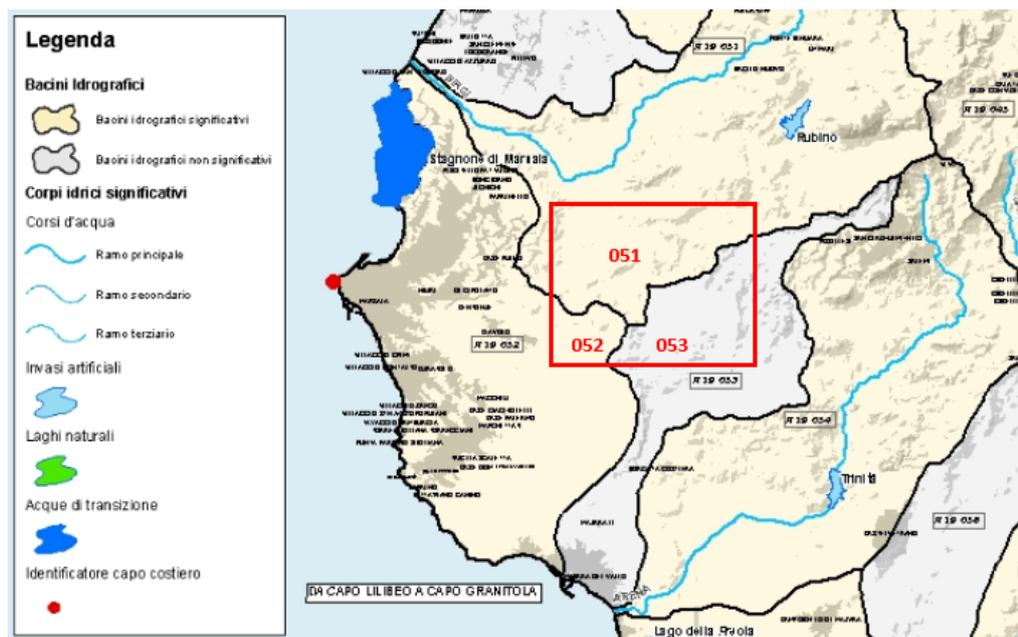


Figura 3-7: Stralcio all'allegato A.1.1. del PTA - Piano di Tutela delle Acque. Evidenziata in rosso l'area di interesse

Caratteristiche dei bacini idrografici interessati

L'area di progetto, come già specificato, ricade in 3 bacini principali, mostrati in **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.**, e descritti in dettaglio nei paragrafi successivi.

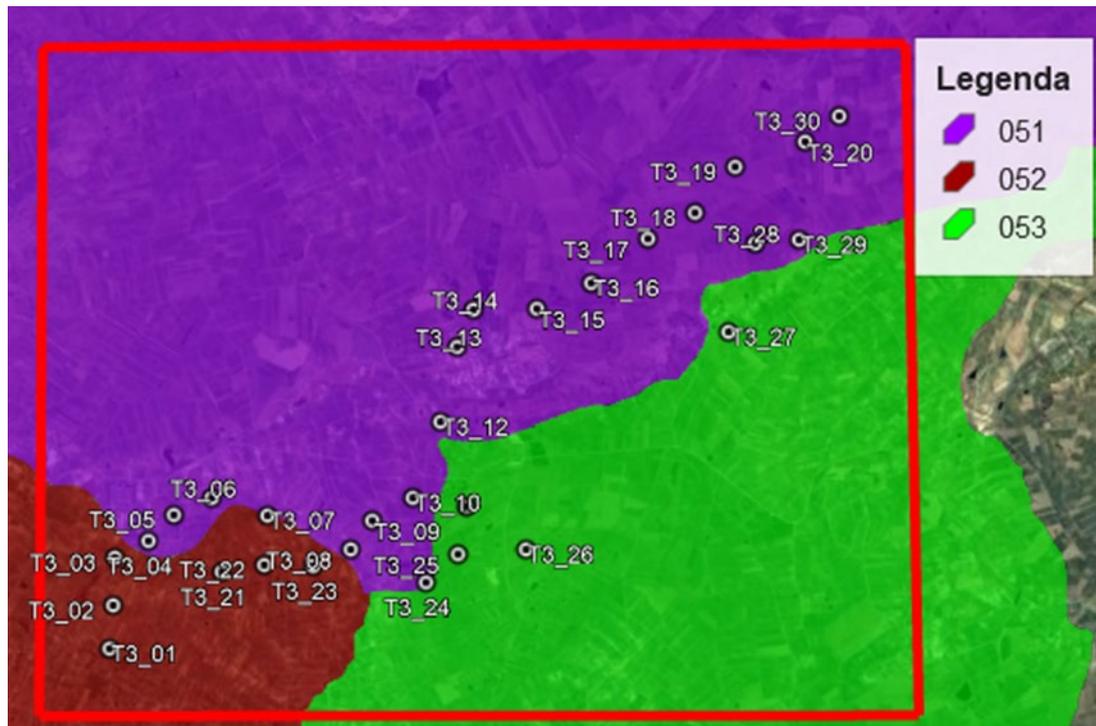


Figura 3-8: Bacini idrografici principali interessati dall'impianto eolico di Trapani 3

Bacino idrografico del fiume Birgi (051)

Inquadramento territoriale

Il bacino del Fiume Birgi ricade nel versante occidentale della Regione Sicilia ed occupa una superficie di 336 km².

La forma dell'area in esame è subrettangolare, con una direzione di allungamento NE-SO e con una appendice nord-occidentale costituita dalla foce del fiume Chinisia-Birgi. Rispetto alla direzione di allungamento, l'area raggiunge la sua massima larghezza, pari a circa 27 km, nella porzione centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce sensibilmente, fino a circa 9 km, nella porzione Nord-orientale.

Confina con il Bacino Fiume Lenzi a Nord ed il Bacino del Fiume Màzaro a Sud-Est.

Dal punto di vista amministrativo, il bacino insiste sui territori di otto comuni della provincia di Trapani (Buseto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi e Trapani). Il Bacino copre circa il 34% dell'area del comune di Marsala e circa l'1% di quella di Mazara del Vallo.

In questo bacino si prevede l'installazione delle turbine: T3_04, T3_05, T3_06, T3_07, T3_08, T3_09, T3_10, T3_12, T3_13, T3_14, T3_15, T3_16, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20, T3_24, T3_28, T3_29 e T3_30.



Figura 3-9: Inquadramento territoriale del bacino del Fiume Birgi

Morfologia

Il territorio interessato dal bacino idrografico del Fiume Birgi e dall'area territoriale contigua è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con pendenze blande, anche se non mancano paesaggi aspri e accidentati, nella zona montana, né ampie pianure costiere, spianate dall'azione del mare nel periodo Quaternario.

Un aspetto morfologico rilevante è la presenza delle saline di Trapani e Paceco, specchi di mare a bassissima profondità, che si trovano in un'antica piana alluvionale invasa dalle acque marine. Il sito, che si estende tra la foce del vecchio corso del Fiume Birgi e quella del Fiume Lenzi Baiata, costituisce una delle più importanti aree umide costiere della Sicilia occidentale, occupato in gran parte da saline coltivate in maniera tradizionale, con pantani e campi coltivati in aree marginali.

Tra i principali elementi morfologici che contraddistinguono il territorio in studio si individuano i terrazzi marini di età quaternaria, che interessano soprattutto l'area territoriale, sviluppandosi, con pendenze molto blande, dalla linea di costa verso l'interno, fino a quote massime di circa 140 m s.l.m..

In particolare, sono distinguibili, in base alle caratteristiche litologiche e stratigrafiche, diversi ordini di terrazzi costieri: a quote comprese tra 0 e 10 m, a quote comprese tra 10 e 125 m s.l.m., ed il Grande Terrazzo Superiore, limitato alla fascia più interna, fino a quote di circa 140 m s.l.m..

Tale morfologia ad andamento subpianeggiante, che con debole acclività risale dalla linea di costa fino a quote di circa 100 m, è interrotta, trasversalmente, dai gradini corrispondenti agli orli dei terrazzi e da strutture calcarenitiche più rilevate come quella di Timpone Cutusio, di oltre 20 m più elevato del circostante terrazzo; longitudinalmente la continuità morfologica è invece interrotta dalle incisioni fluviali del Fiume Chinisia-Marcanzotta, del F. Birgi e del T. Verderame.

Un elemento morfologico di notevole rilevanza, seppure di origine antropica, è invece rappresentato dalle numerose cave di calcarenite presenti diffusamente nei territori in studio. Si tratta in prevalenza di cave a cielo aperto ormai quasi del tutto inutilizzate, e spesso riempite da materiali di risulta delle lavorazioni di estrazione.

Verso le aree più interne, le pianure costiere di natura calcarenitica ed i terrazzi marini lasciano il posto ai depositi prevalentemente plastici di età miocenica e pliocenica, caratterizzati da un assetto morfologico collinare molto blando ed arrotondato. Lungo tali versanti, il principale processo morfodinamico è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate.

Laddove affiorano i terreni lapidei costituiti dalle calcilutiti del Cretaceo-Oligocene, la morfologia è rappresentata da rilievi modesti (la quota massima è di 751 m s.l.m. di Montagna Grande) ma dai versanti acclivi, a volte associati a fasce detritiche; i principali processi geomorfologici che interessano questi terreni sono la disgregazione fisica e l'erosione delle masse litoidi, con conseguenti frane di crollo e ribaltamento.

Alla luce di quanto sopra detto i fenomeni di dissesto nell'area territoriale in studio sono piuttosto rari e poco estesi arealmente. I pochi dissesti individuati sono riconducibili a fenomeni di soliflusso e di colamento lento, e più raramente a fenomeni di tipo scorrimento o frane complesse. Si osservano infine alcune frane di crollo lungo i fronti calcarei o calcarenitici subverticali.

Idrografia

Nella zona di monte il Fiume Birgi consta di due rami; il ramo settentrionale, che nasce dai rilievi collinari di M. Murfi (510 m s.l.m.) e Piano Neve, dopo il primo tratto in cui prende il nome di F. Fittasi, prosegue con il nome di Fiume Bordino.

Il ramo meridionale, che nasce dal complesso di Montagna Grande, è interessato nel suo percorso dal serbatoio Rubino. Da monte verso valle comprende due tratti: il primo, denominato T. Fastaia, è incassato tra Montagna Grande ed i rilievi di c.da Baglietto e le sue acque defluiscono quasi interamente nell'invaso, a valle dello sbarramento resta infatti solo un tratto, inferiore ad un chilometro, che confluisce nel F. della Cuddia; il secondo tratto, costituito dal F. della Cuddia, scorre in direzione E-O fra i rilievi di Timpone delle Guarine e della Montagnola della Borrancia a Sud e quelli di Timpone di Fittasi e c.da Tammareddara a

Nord.

Il F. della Cuddia confluisce con il ramo settentrionale del Birgi denominato F. di Bordino, proseguendo, sempre con direzione E-O, con il nome di F. di Borrania prima e F. della Marcanzotta poi.

L'asta prosegue ancora, con un'incolmeazione artificiale ad andamento rettilineo che esclude l'ultimo tratto del vecchio corso del Birgi, sotto il nome di F. Chinisia. Del vecchio corso del F. Birgi resta, pertanto, soltanto la vecchia foce, alimentata da pochi e brevi tributari.

Il bacino imbrifero del Fiume Birgi nel complesso presenta una forma approssimativamente rettangolare, il reticolo idrografico è di tipo subdendritico, con una densità maggiore nelle aree argillose, mentre è poco ramificato in corrispondenza dei terreni permeabili. In particolare, in corrispondenza dei calcarenitici, affioranti soprattutto nell'Area Territoriale, l'area è drenata superficialmente da alcuni fossi e linee di impluvio di scarsa importanza mentre l'unico impluvio di una certa rilevanza è il T. Verderame.

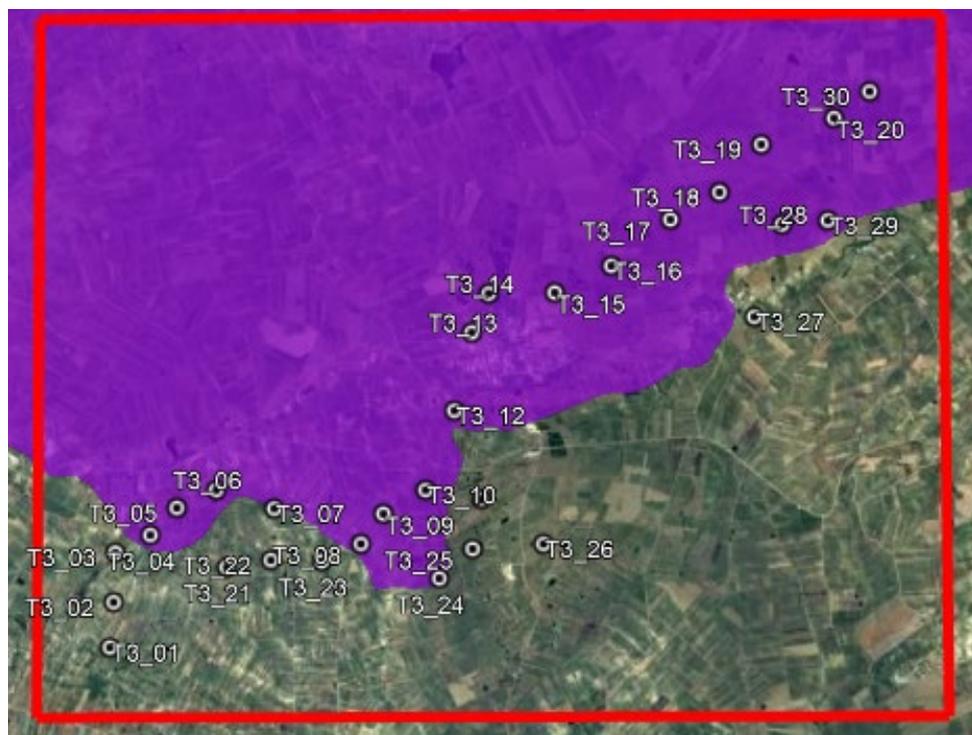


Figura 3-10: Bacino idrografico del fiume Birgi

Pluviometria e climatologia

La caratterizzazione del clima del territorio del bacino del Fiume Birgi è basata sui dati delle stazioni termo-pluviometriche o pluviometriche ricadenti nel bacino o in zone circostanti tra cui: Birgi Nuovo, Borgo Fazio, Calatafimi, Diga Rubino, Fastaia e Marsala.

La temperatura e la pioggia sono misurate dalle stazioni di Calatafimi e Marsala, stazioni termo-pluviometriche mentre le altre stazioni sono solamente pluviometriche.

La temperatura media annuale dell'area (su dato storico 1965-1994) varia tra i 17,4 gradi misurati a Calatafimi e i 17,6 gradi misurati nella stazione di Marsala, più vicina al sito. La misura della temperatura, individuata solamente in due stazioni, non permette di evidenziare eventuali variazioni all'interno del bacino.

La piovosità media è nella fascia di 460-560 mm all'anno.

Di seguito si riportano i dati termo-pluviometrici della stazione di Marsala, comune in cui si sviluppa parzialmente l'impianto eolico:

Tabella 3-3-1: Dati stazione termo-pluviometrica di Marsala

Mese	Stazione di Marsala	
	Temperatura media [°C]	Piovosità media [mm]
Gennaio	11,3	61,4
Febbraio	11,6	60,0

Mese	Stazione di Marsala	
	Temperatura media [°C]	Piovosità media [mm]
Marzo	12,8	42,7
Aprile	15,1	38,6
Maggio	18,4	18,7
Giugno	21,6	5,6
Luglio	24,4	3,4
Agosto	25,0	7,6
Settembre	22,5	42,2
Ottobre	19,7	68,4
Novembre	16,0	65,7
Dicembre	12,5	75,3
Annuale	17,6	479,6

Area territoriale fra il bacino idrografico del fiume Birgi e il bacino idrografico del fiume Mazzo (052)

Inquadramento territoriale

L'area territoriale tra il bacino del fiume Birgi e il bacino del fiume Mazzo ricade nel versante occidentale della Regione Sicilia e occupa una superficie di 241 km².

La forma dell'area territoriale in esame è subrettangolare, con una direzione di allungamento N-S e con una appendice sud-occidentale che si estende poco a Nord della foce del fiume Mazzo. L'area raggiunge quindi la sua massima larghezza, pari a circa 14 km, nella porzione centro-meridionale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce sensibilmente, fino a circa 3 km, immediatamente a Sud della foce del Fiume Birgi.

Confina con i bacini del Fiume Birgi a Nord-Est ed il Bacino del Fiume Mazzo a Sud-Est.

Dal punto di vista amministrativo, il bacino insiste sui territori di tre comuni della provincia di Trapani (Marsala, Mazara del Vallo e Petrosino). Il Bacino copre circa il 58% dell'area del comune di Marsala e circa il 20% di quella di Mazara del Vallo.

In questo bacino, si prevede l'installazione delle turbine: T3_01, T3_02, T3_03, T3_21, T3_22 e T3_23.

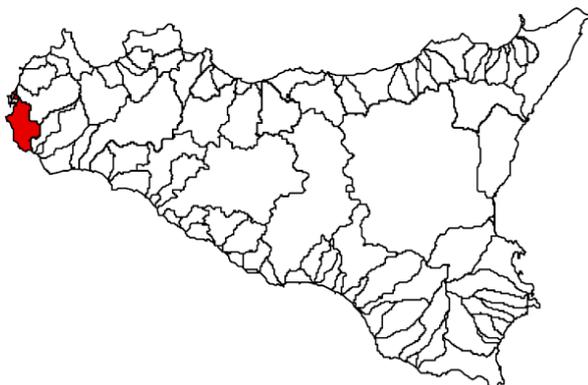


Figura 3-11: Inquadramento dell'area territoriale tra il bacino del fiume Birgi e il bacino del fiume Mazzo

Morfologia

Il territorio interessato dall'area in esame, compresa tra il bacino idrografico del Fiume Birgi e il bacino idrografico del Fiume Mazzo, è piuttosto vasto e caratterizzato, tuttavia, da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari, tipici delle ampie pianure costiere modellate e spianate dall'azione del mare nel periodo Quaternario. Tali superfici pianeggianti, soltanto nelle aree più interne, lasciano il posto a morfologie di tipo collinare, ma sempre con rilievi molto modesti e con pendenze molto blande.

Un aspetto morfologico rilevante è la presenza della laguna dello Stagnone di Marsala, uno specchio di mare a bassissima profondità racchiuso tra la costa del marsalese e l'Isola Grande antistante ad essa, che è in realtà un'antica piana alluvionale invasa dalle acque marine. L'intera zona finora ha subito alterazioni urbanistiche solo parziali e si presenta pertanto in condizioni di equilibrio, occupata, per buona parte della costa e dell'isola Grande, da saline in parte abbandonate.

I principali elementi morfologici che contraddistinguono il territorio in studio sono rappresentati dai terrazzi marini di età quaternaria che, con pendenze molto blande, si sviluppano dalla linea di costa verso l'interno, fino a quote di circa 150 m s.l.m..

In particolare, è possibile individuare tutta una serie di terrazzi costieri, a quote comprese tra 0 e 100-120 m s.l.m., ed il Grande Terrazzo Superiore nella fascia più interna, a quote superiori.

La morfologia dell'area in studio è pertanto caratterizzata da un andamento subpianeggiante, debolmente ondulato, che degrada dolcemente in direzione della linea di costa; tale regolarità morfologica è interrotta, localmente, soltanto dai gradini corrispondenti agli orli dei terrazzi e dalle rare incisioni fluviali. Un elemento morfologico di notevole rilevanza, seppure di origine antropica, è invece rappresentato dalle numerose cave di calcarenite presenti diffusamente nei territori in studio. Si tratta di cave a fossa, a cielo aperto, e di cave sotterranee, a gallerie e pilastri, ormai quasi del tutto inutilizzate, e spesso riempite da materiali di risulta delle lavorazioni di estrazione.

Verso le aree più interne, le pianure costiere di natura calcarenitica ed i terrazzi marini lasciano il posto ai depositi prevalentemente plastici di età miocenica e pliocenica, caratterizzati da un assetto morfologico collinare molto blando ed arrotondato.

Le quote più elevate all'interno dell'area in studio raggiungono al massimo i 160 m s.l.m. e si rinvencono in corrispondenza delle strutture morfologiche, tipiche dell'area trapanese e marsalese, denominate "Timponi"; in generale si tratta di modesti rilievi di natura calcarenitica e sabbioso-conglomeratica, che si ergono di alcuni metri rispetto alle superfici terrazzate circostanti, e che sono riconducibili a strutture morfologiche formatesi in ambiente deposizionale di spiaggia e di dune costiere. Tra i più rilevanti si ricordano la struttura di Timpone Cutusio e la struttura di Collo d'Oca-Granatello.

Le pendenze dei versanti sono molto modeste sia in corrispondenza degli affioramenti calcarenitici, modellati e spianati dall'azione del mare quaternario, sia in corrispondenza degli affioramenti argillosi, caratterizzati da versanti con forme blande e mammellonari.

Alla luce di quanto sopra detto, i fenomeni di dissesto nell'area territoriale in studio sono pressoché assenti. Gli unici dissesti individuati sono riconducibili a frane di crollo lungo i fronti calcarenitici subverticali presenti lungo alcune zone litorali e a problemi di sprofondamento e cedimento del suolo a seguito della presenza di cave sotterranee interessate da cedimenti dei pilastri e delle coperture sovrastanti.

Ad esclusione di tali fenomeni, peraltro di limitata estensione, non si sono riscontrati fenomeni di dissesto rilevanti.

Idrografia

L'area compresa tra i bacini imbriferi del Fiume Birgi e del Fiume Màzaro presenta una forma approssimativamente rettangolare, con una quota massima di circa 160 metri s.l.m. nei pressi di Timpone Mezz'Impero ed una quota minima di 0 metri s.l.m. lungo la fascia costiera.

L'idrografia superficiale è piuttosto scarsa ed è appena individuabile nelle aree argillose mentre è poco sviluppata in corrispondenza dei terreni calcarenitici. L'area è drenata superficialmente da alcuni fossi e linee di impluvio di scarsa importanza (T.te Bucaro, T. Iudeo) mentre l'unico impluvio di una certa rilevanza è la Fiumara di Marsala o Fiume Sossio. Si tratta di una fiumara che sottende un bacino di circa 31 Km², e che si sviluppa per circa 15 Km di lunghezza attraversando, con direzione prevalente E-W, la porzione centro-meridionale del territorio comunale di Marsala.

Tale corso d'acqua ha un regime idrologico di tipo torrentizio, con deflussi superficiali esigui o del tutto assenti nei periodi estivi, mentre nelle stagioni piovose può essere soggetto anche a piene di una certa entità.

Da ricordare infine è la presenza di alcuni impluvi ad andamento lineare, denominati "saie", che incidono la porzione più superficiale ed alterata dei terreni calcarenitici, ma che

presentano portate molto modeste e misurabili soltanto in occasione di eventi meteorici particolarmente abbondanti.

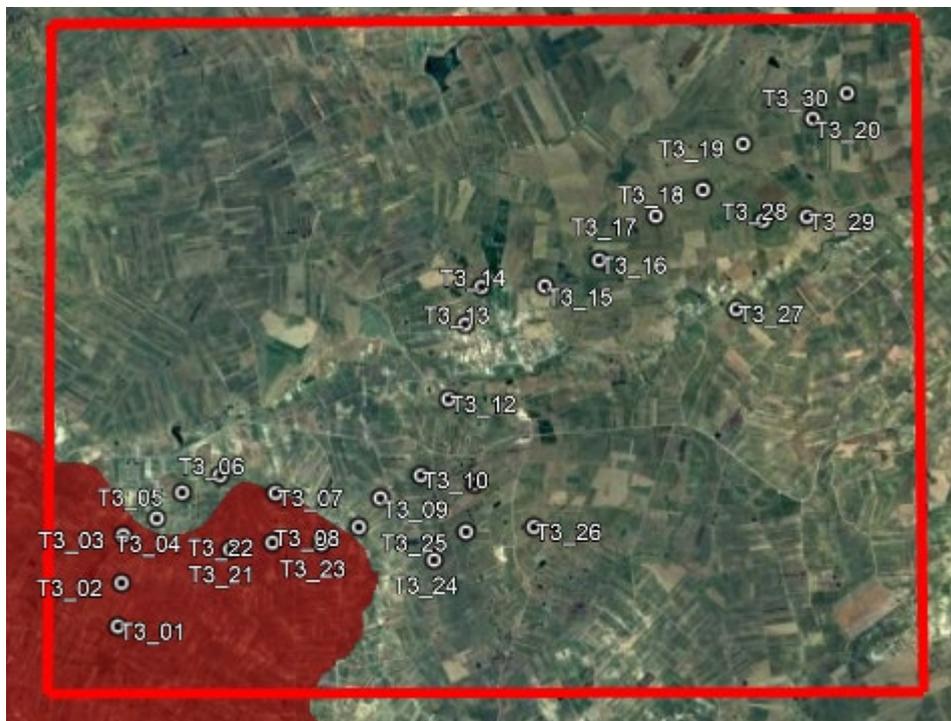


Figura 3-12: Area territoriale tra il bacino del fiume Birgi e il bacino del fiume Mazarò

Pluviometria e climatologia

La caratterizzazione del clima del territorio dell'area territoriale tra il bacino del fiume Birgi e il bacino del fiume Mazarò è basata sui dati delle stazioni termo-pluviometriche o pluviometriche ricadenti nel bacino o in zone circostanti tra cui: Marsala, Castelvetro, Birgi Nuovo, Ciavolo e Petrosino.

La temperatura e la pioggia sono misurate dalle stazioni di Marsala e Castelvetro, stazioni termo-pluviometriche mentre le altre stazioni sono solamente pluviometriche.

La temperatura media annuale dell'area (su dato storico 1965-1994) varia tra i 17,6 gradi misurati nella stazione di Marsala, più vicina al sito e i 17,8 gradi misurati nella stazione di Castelvetro. La misura della temperatura, individuata solamente in due stazioni, non permette di evidenziare eventuali variazioni all'interno del bacino.

La piovosità media è nella fascia di 440-530 mm all'anno.

Di seguito si riportano i dati termo-pluviometrici della stazione di Marsala, comune in cui si sviluppa parzialmente l'impianto eolico e per confronto, i dati pluviometrici della stazione di Ciavolo, località contigua al sito:

Tabella 3-3-2: Dati stazioni di Marsala e Ciavolo

Mese	Stazione di Marsala		Stazione di Ciavolo
	Temperatura media [°C]	Piovosità media [mm]	Piovosità media [mm]
Gennaio	11,3	61,4	64,9
Febbraio	11,6	60,0	65,0
Marzo	12,8	42,7	47,7
Aprile	15,1	38,6	44,1
Maggio	18,4	18,7	18,5
Giugno	21,6	5,6	8,4
Luglio	24,4	3,4	2,9
Agosto	25,0	7,6	6,2
Settembre	22,5	42,2	35,4
Ottobre	19,7	68,4	61,5
Novembre	16,0	65,7	71,3
Dicembre	12,5	75,3	79,8

Mese	Stazione di Marsala		Stazione di Ciavolo
	Temperatura media [°C]	Piovosità media [mm]	Piovosità media [mm]
Annuale	17,6	479,6	505,7

Bacino idrografico del fiume Màzaro e area territoriale tra il bacino idrografico del fiume Màzaro ed il bacino idrografico del fiume Arena (053)

Inquadramento territoriale

Il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Màzaro e il bacino del Fiume Arena ricadono nel versante occidentale della Regione Sicilia ed occupa una superficie di circa 130 km².

L'area del bacino presente una forma allungata in direzione NNE-SSW e presenta una porzione più allargata nella parte centrale.

Confina con il Bacino del Fiume Arena nel settore orientale e con il Bacino del fiume Birgi e l'area Area tra il bacino del Fiume Birgi e il bacino del Fiume Màzaro nel settore occidentale.

Dal punto di vista amministrativo, il bacino insiste sui territori di tre comuni della provincia di Trapani (Marsala, Mazara del Vallo e Salemi). Il Bacino copre circa il 5% dell'area del comune di Marsala e circa il 51% di quella di Mazara del Vallo.

In questo bacino, si prevede l'installazione delle turbine: T3_11, T3_25, T3_26 e T3_27.

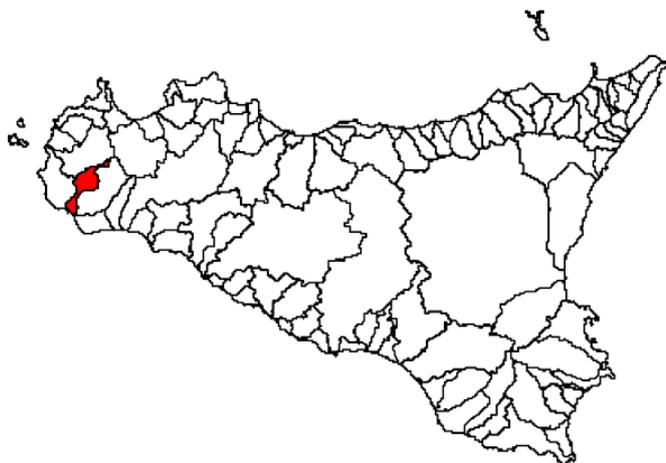


Figura 3-13: Inquadramento territoriale del bacino del Fiume Birgi

Morfologia

Il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Màzaro e il bacino del Fiume Arena sono caratterizzati da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari, tipici delle ampie pianure costiere modellate e spianate dall'azione del mare nel periodo Quaternario. Tali superfici pianeggianti, soltanto nelle aree più interne, lasciano il posto a morfologie di tipo collinare, ma sempre con rilievi molto modesti e con pendenze molto blande.

I principali elementi morfologici che contraddistinguono il territorio in studio sono rappresentati dai terrazzi marini di età quaternaria che, con pendenze molto blande, si sviluppano dalla linea di costa verso l'interno, fino a quote di circa 150 m s.l.m..

In particolare, è possibile individuare tutta una serie di terrazzi costieri, a quote comprese tra 0 e 100-120 m s.l.m., ed il Grande Terrazzo Superiore nella fascia più interna, a quote superiori.

La morfologia è pertanto caratterizzata da un andamento subpianeggiante, debolmente ondulato, che degrada dolcemente in direzione della linea di costa; tale regolarità morfologica è interrotta, localmente, soltanto dai gradini corrispondenti agli orli dei terrazzi e dalle rare incisioni fluviali. Un elemento morfologico di notevole rilevanza, seppure di origine antropica, è invece rappresentato dalle numerose cave di calcarenite presenti diffusamente nei territori in studio. Si tratta di cave a fossa, a cielo aperto, e di cave sotterranee, a gallerie e pilastri, ormai quasi del tutto inutilizzate, e spesso riempite da materiali di risulta delle lavorazioni di estrazione.

Verso le aree più interne, le pianure costiere di natura calcarenitica ed i terrazzi marini lasciano il posto ai depositi prevalentemente plastici di età miocenica e pliocenica, caratterizzati da un assetto morfologico collinare molto blando ed arrotondato.

Le quote più elevate, comprese tra i 500 e i 712 metri s.l.m. della vetta di M. Polizzo, si rinvencono lungo lo spartiacque settentrionale. All'interno dell'area in esame, invece, si raggiungono quote meno elevate in corrispondenza delle strutture morfologiche, tipiche dell'area trapanese e marsalese, denominate "Timponi"; in generale si tratta di modesti rilievi di natura calcarenitica e sabbioso-conglomeratica, che si ergono di alcuni metri rispetto alle superfici terrazzate circostanti, e che sono riconducibili a strutture morfologiche formatesi in ambiente deposizionale di spiaggia e di dune costiere. Tra i più rilevanti si ricordano la struttura di Timpone Torretta, Timpone del Gesso e Timpone Vanidotti, localizzati lungo lo spartiacque orientale, che raggiungono quote comprese tra i 220 e i 270 metri s.l.m..

Le pendenze dei versanti sono molto modeste sia in corrispondenza degli affioramenti calcarenitici, modellati e spianati dall'azione del mare quaternario, sia in corrispondenza degli affioramenti argillosi, caratterizzati da versanti con forme blande e mammellonari.

Alla luce di quanto sopra detto, i fenomeni franosi sono pressoché assenti. Fatta eccezione per un unico dissesto riconducibile ad una frana di crollo, in territorio di Salemi, gli altri dissesti individuati sono dovuti a deformazioni superficiali lente (o creep), a situazioni di franosità diffusa e a processi dovuti ad erosione accelerata.

Ad esclusione di tali fenomeni, peraltro di limitata estensione, non si sono riscontrate altre tipologie di dissesto rilevanti.

Idrografia

Il bacino del Fiume Màzaro e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Màzaro e il bacino del Fiume Arena presentano una forma allungata in direzione NNE-SSW, con una porzione più allargata nella parte centrale. La quota massima di 712 metri s.l.m. è raggiunta lungo lo spartiacque nord-orientale.

Il Fiume Màzaro presenta un andamento planimetrico dell'alveo che si snoda lungo un percorso di circa 34,5 km, orientato inizialmente in direzione ENE - WSW.

Il Fiume Màzaro nasce dalle pendici di Monte Polizzo (712 m s.l.m.), in territorio comunale di Salemi, e inizialmente assume la denominazione di Fosso Ranchibilotto. Nei pressi di Timpone Monaco, in territorio comunale di Marsala, assume la denominazione di Torrente Iudeo e varia leggermente direzione, proseguendo il suo corso prima con orientamento NNE - SSW e poi N - S.

Alla confluenza, in sinistra idraulica, con il Torrente Bucari, in territorio comunale di Mazara del Vallo, continua il suo percorso con andamento NE - SW e assume la denominazione definitiva di Fiumara Màzaro. Sfocia nel Mar Mediterraneo nei pressi del Porto Canale di Mazara del Vallo.

Il Fiume Màzaro è caratterizzato da un reticolo idrografico dendritico, discretamente gerarchizzato, maggiormente sviluppato in sinistra idraulica, dove il territorio presenta una morfologia meno pianeggiante per la presenza di piccoli rilievi isolati, i cosiddetti Timponi, di cui si è detto nel paragrafo precedente.

L'affluente principale del Fiume Màzaro, in sinistra idraulica, è il Torrente Bucari, caratterizzato anch'esso da un reticolo di tipo dendritico maggiormente sviluppato in sinistra idraulica.

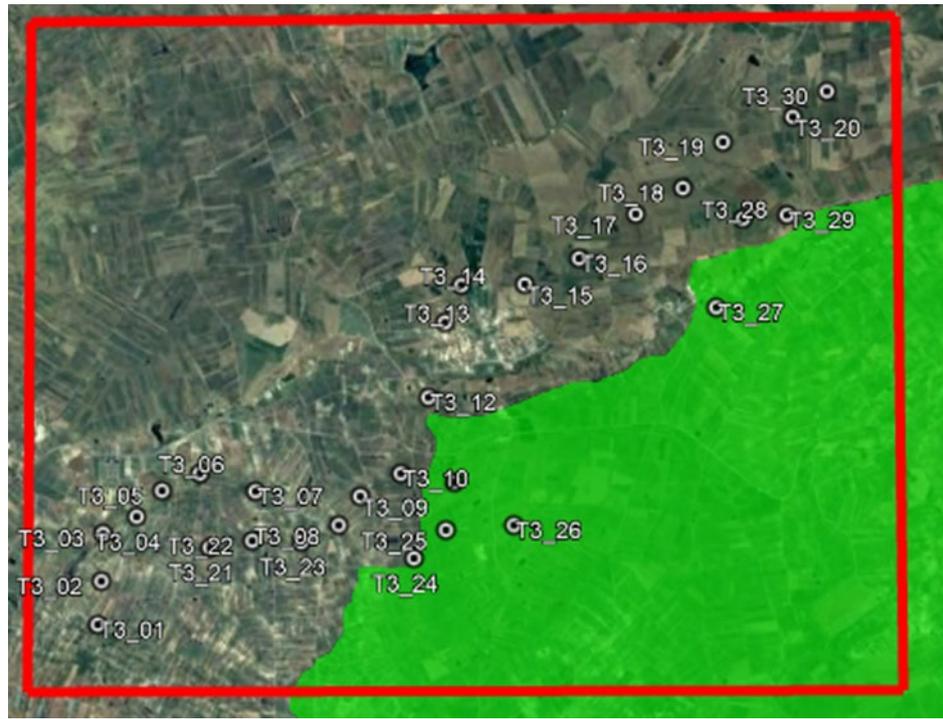


Figura 3-14: Bacino Idrografico del Fiume Mازaro e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Mازaro e il bacino del Fiume Arena

Pluviometria e climatologia

La caratterizzazione del clima del territorio del bacino del Fiume Birgi è basata sui dati delle stazioni termo-pluviometriche o pluviometriche ricadenti nel bacino o in zone circostanti tra cui: Borgo Fazio, Calatafimi, Castelvetro, Ciavolo e Mazara del Vallo.

La temperatura e la pioggia sono misurate dalle stazioni di Calatafimi e Castelvetro, stazioni termo-pluviometriche mentre le altre stazioni sono solamente pluviometriche.

La temperatura media annuale dell'area (su dato storico 1965-1994) varia tra i 17,4 gradi misurati a Calatafimi e i 17,8 gradi misurati nella stazione di Castelvetro, più vicina al sito. La misura della temperatura, individuata solamente in due stazioni, non permette di evidenziare eventuali variazioni all'interno del bacino.

La piovosità media è nella fascia di 480-530 mm all'anno.

Di seguito si riportano i dati termo-pluviometrici della stazione di Castelvetro e i dati pluviometrici delle stazioni di Mazara del Vallo e Ciavolo, più vicine all'area di progetto:

Tabella 3-3-3: Dati stazioni di Castelvetro, Mazara del Vallo e Ciavolo

Mese	Stazione di Castelvetro		Stazione di Mazara del Vallo	Stazione di Ciavolo
	Temperatura media [°C]	Piovosità media [mm]	Piovosità media [mm]	Piovosità media [mm]
Gennaio	10,5	73,5	60,8	64,9
Febbraio	11,0	61,9	61,5	65,0
Marzo	12,8	47,7	42,9	47,7
Aprile	15,0	42,0	41,8	44,1
Maggio	19,5	20,1	19,1	18,5
Giugno	23,0	3,4	5,6	8,4
Luglio	26,5	4,5	3,6	2,9
Agosto	26,7	7,0	6,6	6,2
Settembre	23,3	38,8	33,1	35,4
Ottobre	19,3	79,0	71,9	61,5
Novembre	15,2	65,9	65,2	71,3
Dicembre	11,9	80,3	72,8	79,8
Annuale	17,8	523,0	484,9	505,7

3.1.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le principali caratteristiche dell'area di progetto, così come riportate nelle relazioni specialistiche allegate al SIA *GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.022.00 - Relazione geologica - geotecnica e sismica* e *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.017.00 - Relazione Agronomica*, cui si rimanda per maggiori approfondimenti.

3.1.3.1. Aspetti geologici e geologici strutturali

Il settore in cui verrà realizzato il nuovo parco eolico occupa una parte della Sicilia occidentale compresa tra i monti Sicani occidentali ad est e le aree di pianura costiere tra cui le più ampie sono quelle di Marsala e Mazara del Vallo, rispettivamente ad ovest e a sud dell'area d'interesse.

Da un punto di vista geodinamico la Sicilia si colloca nella parte centro occidentale del Mediterraneo e a tutti gli effetti è un segmento del sistema alpino che si sviluppa lungo il limite tra la placca africana e quella europea. È il segmento che collega i rilievi del Maghreb con l'Appennino meridionale attraverso il l'orogene Calabro. Di fatto la catena (compresa la sua parte sommersa) si estendono dal blocco sardo attraverso la Sicilia, fino al settore ionico.

La sua configurazione attuale è legata sia alla fase orogenica alpina (in una prima fase - Paleogene) sia ai movimenti compressivi legati alla rotazione antioraria del blocco Sardo-Corso che a partire dall'Oligocene superiore fino al Miocene inferiore, hanno portato alla collisione del blocco Sardo-Corso con il margine continentale africano. La formazione della catena è dovuta alla subduzione verso Ovest della litosfera adriatica ed ionica sotto il blocco Sardo-Corso.

Attualmente si sarebbe invece instaurata la subduzione verso ovest del margine africano la cui manifestazione più evidente è il vulcanismo legato all'arco calabro-eolico. Il piano che ne deriva immerge verso Nord, fino alla profondità di 400 km e sarebbe in accordo con il vulcanismo calcareo delle Isole Eolie. La subduzione e la formazione della catena sarebbero contemporanee alle fasi distensive di tipo "bacino retro-arco" presenti attualmente nel Mar Tirreno.

La struttura dell'edificio tettonico affiorante in Sicilia è illustrata da profili geologici profondi che attraversano sia la Sicilia occidentale che quella orientale da nord a sud. Dette sezioni geologiche sono il prodotto delle recenti interpretazioni di numerosi profili sismici a riflessione (AGIP) a partire dai dati stratigrafici, paleomagnetici e strutturali disponibili in letteratura e di quelli reinterpretati provenienti da pozzi esplorativi. Il loro dettaglio però esula dalla presente.

Da un punto di vista geologico le unità tettoniche risultanti da questi processi derivano in gran parte dalla deformazione di successioni carbonatiche, bacinali e di piattaforma e sono state suddivise in Unità e Domini la cui distribuzione semplificata è riportata in Figura 3-15.

Da un punto di vista litologico a livello regionale si evidenzia si registra che rocce di origine sedimentaria sono presenti in gran parte della Sicilia e diffuse in particolare nella parte settentrionale dell'Isola (Monti di Trapani e Palermo, Madonie e Nebrodi), nella parte centrale (Monti Sicani), nella parte meridionale (sedimenti della Fossa di Caltanissetta) e nella parte sud-orientale (Altopiano Ibleo). Le rocce di origine magmatica sono invece localizzate nella parte orientale della Sicilia, in corrispondenza degli attuali apparati vulcanici (Etna Isole Eolie; Ustica e a Pantelleria). Rocce metamorfiche sono invece presenti nella parte nord-orientale della Sicilia in corrispondenza dei Monti Peloritani.

Quanto evidenziato è il prodotto di una lunga storia geologica che non riveste interesse immediato per la presente, ma che ne ha determinato tuttavia l'assetto attuale.

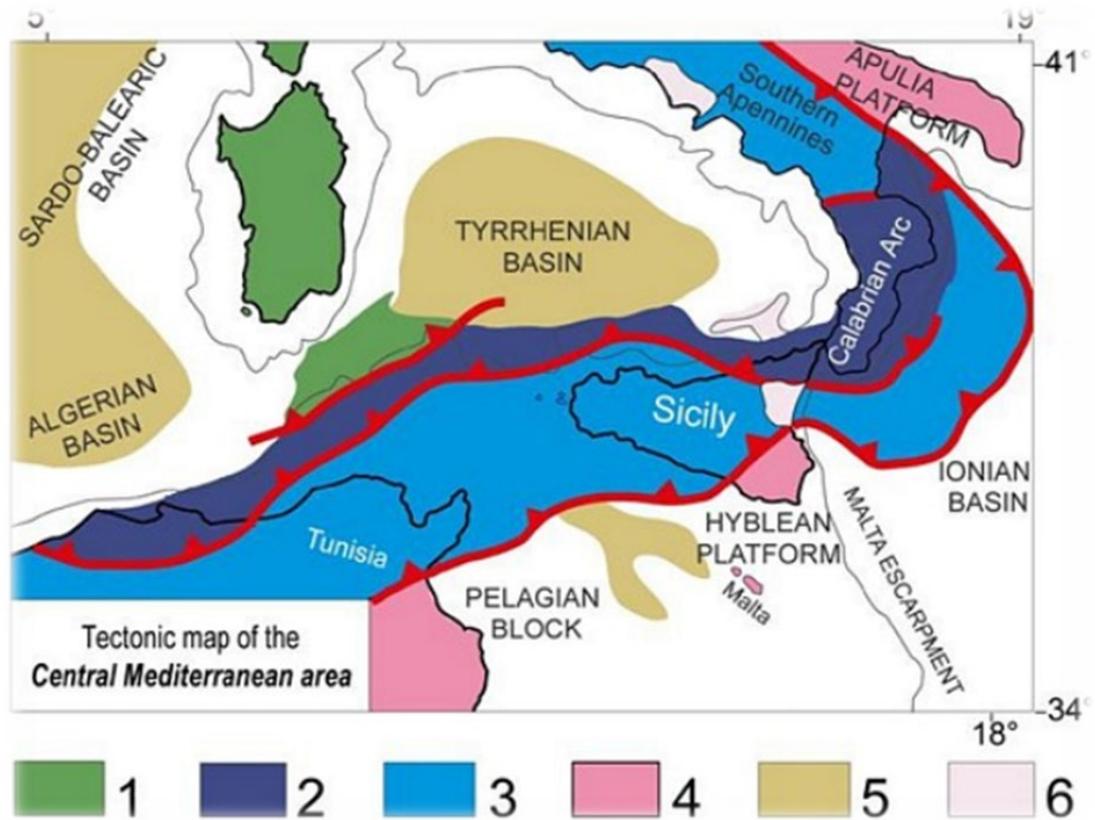


Figura 3-15: Schema tettonico del Mediterraneo centrale 1) Corsica-Sardegna; 2) Arco Kabilo-Peloritano-Calabro; 3) Unità Appenninico-Maghebidi e dell'avampaese deformato; 4) avampaese ed avampaese poco deformato; 5) aree in estensione; 6) vulcaniti plio-quadernarie

Per quanto d'interesse si dà invece cenno della situazione più a livello locale, focalizzando l'attenzione sulla parte occidentale della Sicilia e più in particolare sull'area del trapanese.

Da questo punto di vista l'assetto strutturale è caratterizzato dalla sovrapposizione di Unità di bacino (quelle "Imeresi" e quelle "Sicane") su un substrato costituito da una successione di embrici di piattaforma carbonatica (Saccensi-Trapanesi e probabilmente Panormidi), a loro volta sovrascorse sull'attuale avampaese non deformato Ibleo.

Più in dettaglio l'assetto geologico è il prodotto delle deformazioni che dal Miocene inferiore e medio al Pleistocene inferiore hanno interessato l'intera area con la formazione dell'attuale catena derivante dalla deformazione delle piattaforme carbonatiche Trapanese, Panormide e in parte Saccense, e dei depositi silico-carbonatici del bacino Sicano e del sotto bacino della valle del Belice.

I litotipi che affiorano nell'area coprono un lungo periodo di tempo compreso tra il Trias e il Pleistocene superiore.

Sono di origine francamente marina ed a seguito della trasgressione dovuta all'emersione del rilievo divengono via via di tipo continentale e, fatta eccezione per i depositi permiani della valle del Sosio, rappresentano l'intera sequenza, dal più antico al più recente, delle unità geologiche ad oggi riconosciute nel territorio regionale.

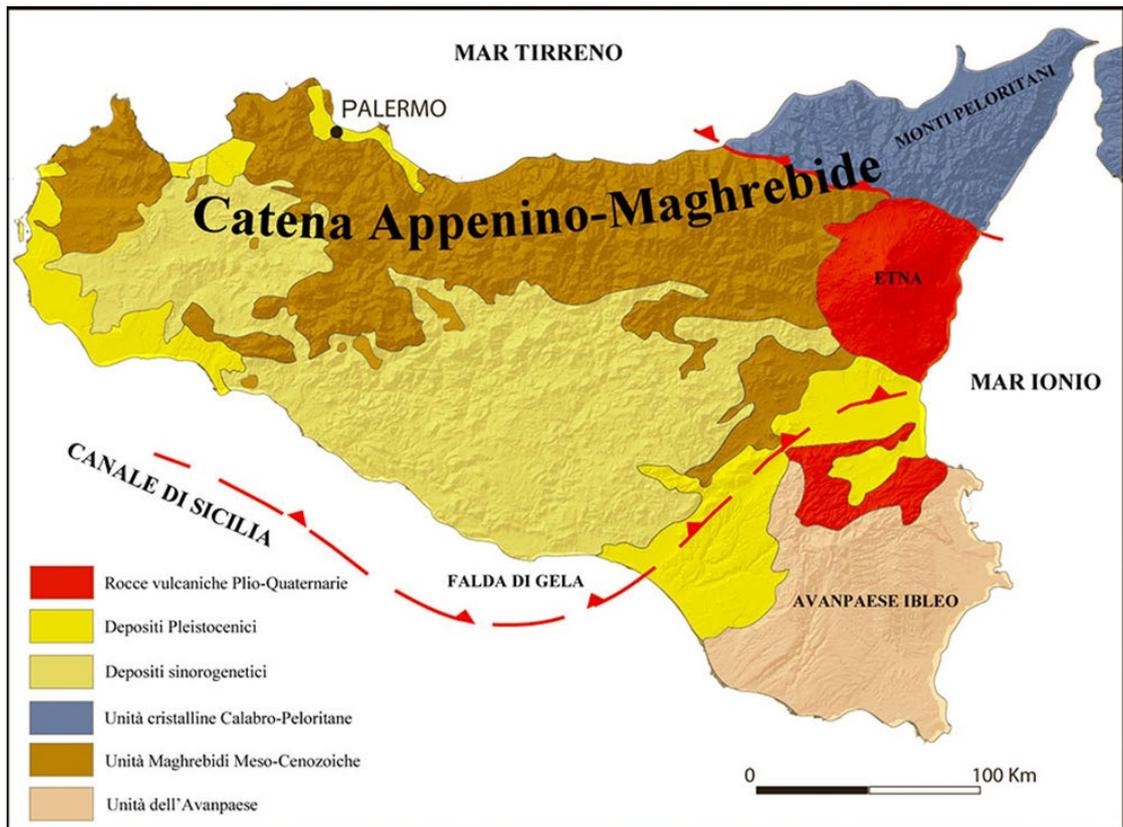


Figura 3-16: Schema strutturale semplificato della Sicilia (mod. da Di Stefano et. Al., 2002)

3.1.3.2. Aspetti geomorfologici generali

Da un punto di vista generico si può affermare che la morfologia dell'area varia tra zone a carattere basso-medio collinare, localizzate nelle aree più interne, in corrispondenza degli affioramenti di natura argilloso-marnosa, e una morfologia di tipo tabulare in presenza dei depositi calcarenitici terrazzati che, per la loro consistenza lapidea e per la loro geometria, offrono una buona resistenza all'erosione.

Le zone topograficamente più basse o prossime al mare assumono una conformazione uniforme dovuta al livellamento operato dall'azione erosiva delle acque che ha formato, in epoche passate, morfologie sub pianeggianti e terrazzate; si ha di conseguenza una scarsa, o pressoché nulla, degradabilità dei versanti ad opera della gravità ed una intensa utilizzazione del suolo per usi agricoli. L'influenza della litologia sulle caratteristiche morfologiche del paesaggio è determinante a causa della differenza di comportamento rispetto all'erosione dei vari litotipi affioranti.

Per le aree di pianura invece, specie quella degradante verso Mazara del Vallo, il territorio non mostra particolare complessità, essendo le pendenze particolarmente modeste e uniformemente distribuiti i litotipi.

Anche in questo caso i principali processi superficiali evidenziando quanto siano essenziali i rapporti fra morfologia, struttura geologica e caratteristiche litologiche dei terreni in affioramento.

Argomento a parte sono le forme determinate dall'attività antropica.

3.1.3.3. Aspetti idrogeologici generali

Di seguito si descrivono gli aspetti idrogeologici relativi alle aree di pianura in quanto al momento di redazione del presente studio non si avevano evidenze circa la presenza di falda per assenza di indagini sito specifiche.

Le caratteristiche idrogeologiche derivano da quelle geologiche, pertanto dal punto di vista

geografico la zona è caratterizzata da un'estesa pianura costituita da un complesso calcarenitico permeabile per porosità che poggia, su una serie di argille e argille sabbiose di età pliocenica che fungono da limite impermeabile.

La falda idrica, quindi, è strettamente connessa con l'estensione, lo spessore dei depositi e gli apporti locali dei singoli livelli calcarenitici.

Nello specifico, le incisioni dei Fiumi Mazaro e Sossio (rispettivamente nel territorio di Mazara del Vallo e di Marsala) suddividono la coltre permeabile calcarenitica in bacini idrogeologici separati tra loro, mettendo a nudo il substrato argilloso. Naturalmente i ridotti afflussi meteorici locali (488 mm/anno) e le elevate temperature medie annue influiscono negativamente sulla potenzialità idrica, favorita anche da un'elevata evapotraspirazione (81,5%).

L'acquifero principale è quindi rappresentato dal complesso calcarenitico-sabbioso e dalle limitate (per estensione e spessore) successioni di depositi fluviali, all'interno dei quali è presente un'attiva circolazione idrica sotterranea, alimentata dall'afflusso meteorico.

L'acqua piovana, trattandosi di terreni con un grado di permeabilità medio-alto (tra 10-1 e 10-4 cm/sec) tende a defluire liberamente attraverso pori e micropori, dando luogo ad una falda a libera con moto idraulico di tipo laminare.

La falda ha una profondità variabile da 0 a -43 m dal p.c., il cui limite impermeabile è dato dal substrato prevalentemente pelitico o marnoso, caratterizzato da valori di permeabilità molto più bassi (tra 10-4 e 10-6 cm/sec) che funziona da acquiclude.

Lo spessore della frangia capillare può subire variazioni in relazione alla percentuale di frazione fine all'interno del deposito, ma generalmente non supera qualche decina di centimetri.

I moti di filtrazione che sono di tipo laminare lasciano presupporre l'assenza di brusche variazioni del gradiente idraulico all'interno degli acquiferi, che sono invece tipici di mezzi fratturati.

3.1.3.4. Aspetti geomorfologici locali

Per l'analisi geologica si è fatto riferimento interamente a dati bibliografici ed alle esperienze acquisite in situazioni litologiche morfologiche del tutto simili a quelle oggetto della presente analisi. Come base cartografica tematica è stata usata quella pubblicata dalla Regione Sicilia in allegato al Piano Paesaggistico la cui scala e dettaglio sono state ritenute ottimali per lo scopo della presente. Come verifica del rilievo e come base esperienziale per l'analisi sono state utilizzate le immagini da satellite disponibili compatibilmente con i loro aggiornamenti.

La morfologia dell'area e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito non presenta particolari complessità dal punto di vista orografico: è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 210 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

Più in particolare, gli aerogeneratori risultano distribuiti su un territorio molto ampio, ma la loro concentrazione in determinate aree permette di considerare le opere per "gruppi omogeni", individuati sulla base dell'ubicazione geografica e contraddistinti da caratteristiche geologiche/geotecniche omogenee.

In concreto sono stati definiti i seguenti raggruppamenti:

- Gruppo 1 – torri T3_18, T3_19, T3_20 E T3_30 – Contrada Ricaltella
- Gruppo 2 – Torri T3_16 e T3_17 – Contrada Ricaltella
- Gruppo 3 – Torri T27, T28, T29 – Ricalta
- Gruppo 4 – torri T3_12, T3_13, T3_14, T3_15 – Baglio Chitarra
- Gruppo 5 – T3_09, T3_10, T3_11, T3_24, T3_25, T3_26 – Contrada Piani Granozzi
- Gruppo 6 – TORRI T3_01, T3_02, T3_03, T3_04, T3_05, T3_06, T3_07, T3_08, T3_21, T3_22, T3_23 - Borgo Ciavolo

Le opere in progetto saranno realizzate sui fianchi di alti topografici caratterizzati da un declivio dolce e graduale. Le forme del rilievo non sono indice di fenomeni morfici attivi. Le aree si considerano quindi in linea di massima stabili. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo grado e mostrano un grado di maturità molto basso, le incisioni sono modeste anche perché i corsi d'acqua hanno un regime temporaneo.

Più in dettaglio le quattro torri saranno ubicate sul fianco di vari rilievi che hanno asse prevalentemente Est-Ovest, nei pressi delle sommità. Tutte le torri saranno situate ad una distanza non preoccupante da corsi d'acqua temporanei, su versanti generati dalla loro attività erosiva. Le creste hanno andamento regolare e sono tutte limitate dalle valli in cui scorrono corsi d'acqua temporanei che potrebbero, in caso di eventi significativi determinare dei problemi di erosione al piede dell'area occupata dall'opera (a sud della Torre T3_18 è situata una vasca che risulta essere la sorgente del Rio che scorre nell'impluvio posto a Sud Est dell'opera).

Gruppo 2

Le torri verranno ubicate su una zona di alto topografico caratterizzata da versanti con un declivio dolce e graduale. Il rilievo non mostra fenomeni morfici attivi e di conseguenza l'area risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo e secondo grado e mostrano un grado di maturità molto basso.

Più in dettaglio le due torri saranno ubicate sul fianco di differenti rilievi che hanno asse prevalente Nord/Ovest – Sud/Est, nei pressi delle loro sommità. Le opere saranno situate in vicinanza ad alcuni corsi d'acqua: nel primo caso (T3_16) sul versante sinistro della Fiumara Agezzo, ma ad una distanza non preoccupante, nel secondo (T3_17) la torre sarà ubicata sulla cresta, in posizione mediana, tra due impluvi, occupati da corsi d'acqua temporanei che potrebbero, in caso di eventi significativi, determinare dei problemi di erosione al piede dell'area occupata dall'opera. Anche in questo caso è presente erosione superficiale causata dal dilavamento, solo in parte calmierata dall'effetto protettivo determinato dalla presenza della copertura vegetale.

Gruppo 3

Le opere in progetto saranno realizzate su un alto topografico caratterizzato da versanti con declivio dolce e graduale. La morfologia del rilievo non è indice di fenomeni morfici attivi, l'area risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo o secondo grado e mostrano un grado di maturità molto basso.

Le torri saranno ubicate sul fianco di vari rilievi che hanno asse prevalentemente Est-Ovest, nei pressi delle sommità, la Torre T 27, la cui ubicazione è prevista in un'area di pianura, sarà situata su un terrazzo e quindi, anch'essa su di un'area leggermente sopraelevata rispetto al fondovalle. Tutte le torri saranno situate ad una distanza non preoccupante da corsi d'acqua temporanei, su versanti generati dalla loro attività erosiva. Le creste hanno andamento regolare e sono tutte limitate dalle valli in cui scorrono corsi d'acqua temporanei che potrebbero, in caso di eventi significativi determinare dei problemi di erosione al piede dell'area occupata dall'opera

Gruppo 4

Le quattro torri saranno realizzate sul fianco di due alti topografici con allineamento Nord/Est – Sud/Ovest i cui versanti sono comunque caratterizzati da un declivio lieve e graduale. La morfologia del rilievo non mostra evidenze di fenomeni morfologici attivi, l'area risulta quindi stabile. I corsi d'acqua presenti nelle vicinanze sono aste di primo grado e mostrano un grado di maturità molto basso.

Tutte le torri saranno ubicate ad una distanza non preoccupante da corsi d'acqua temporanei su versanti comunque dal leggero declivio. Le creste sono ampie, le forme arrotondate e sono tutte limitate da valli ampie e poco incise in cui scorrono rii temporanei che non dovrebbero determinare (vista la distanza), anche in occasione di eventi significativi, problemi per la stabilità delle opere in progetto.

Gruppo 5

Le torri saranno realizzate in un'area di fondovalle caratterizzata da debole pendenza verso meridione. Il rilievo è comunque generalmente "mosso" da piccole ondulazioni originatesi in tempi recenti e testimoni di antichi terrazzi di origine alluvionale. L'area non mostra fenomeni morfici attivi, e risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono costituiti aste di ordine gerarchico dal primo al terzo ma mostrano un grado di maturità basso essendo tutti corsi d'acqua caratterizzati da un regime di tipo temporaneo.

Più in dettaglio il reticolo superficiale originale è completamente obliterato e trasformato in un sistema organizzato di canali e piccoli scoli. Il rilievo è comunque generalmente "mosso" da piccole ondulazioni originatesi in tempi recenti e testimoni di antichi terrazzi di origine alluvionale o paleoalvei. La morfologia è quindi tipicamente di pianura. Le torri saranno ubicate all'interno di quest'area, in genere su piccoli rilievi che hanno andamento prevalentemente meridiano.

Gruppo 6

Le torri occuperanno un'area piuttosto vasta in relazione alle precedenti che è percorsa da un corso d'acqua tributario di sinistra della Fiumara di Marsala, il cui corso attuale non coincide più con il corso recente. Si individuano infatti leggere ondulazioni del rilievo ad identificare paleoalvei attualmente riempiti da sedimenti fluviali (campitura azzurra). Il rilievo è a bassissima pendenza e le forme sono ampie, a definire ondulazioni a lunghezza d'onda elevata. Il rilievo è comunque generalmente "mosso" da piccole ondulazioni originatesi in tempi recenti e testimoni di antichi alti morfologici oramai erosi. La morfologia dell'area non indica la presenza di fenomeni geomorfologici attualmente attivi, è quindi stabile. I corsi d'acqua presenti sono costituiti aste di primo o secondo grado e non sono molto maturi.

Più in dettaglio le quattro torri saranno ubicate tutte sul fianco dei vari rilievi che hanno asse prevalentemente lungo i paralleli, nei pressi delle sommità. Non si hanno (a questa scala evidenze della presenza di corsi d'acqua che possano originare fenomeni erosivi lineari, esiste però l'erosione superficiale diffusa a causa del dilavamento in parte calmierato dall'effetto protettivo determinato dalla presenza della copertura vegetale.

3.1.3.5. Uso del suolo

Lo studio dell'uso del suolo si è basato sul Corine Land Cover (IV livello); il progetto Corine (CLC) è nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio ponendo particolare attenzione alle caratteristiche di tutela. Il suo scopo principale è quello di verificare lo stato dell'ambiente in maniera dinamica all'interno dell'area comunitaria in modo tale da essere supporto per lo sviluppo di politiche comuni.

Dall'esame della carta dell'uso del suolo, il cui stralcio è rappresentato nella successiva **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, risulta che l'area in cui sarà realizzato il parco eolico è interessata da:

- 211 Seminativi in aree non irrigue
- 221 Vigneti
- 222 Frutteti e frutti minori
- 21121 seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 2311 incolti
- 323 Area a vegetazione sclerofilla

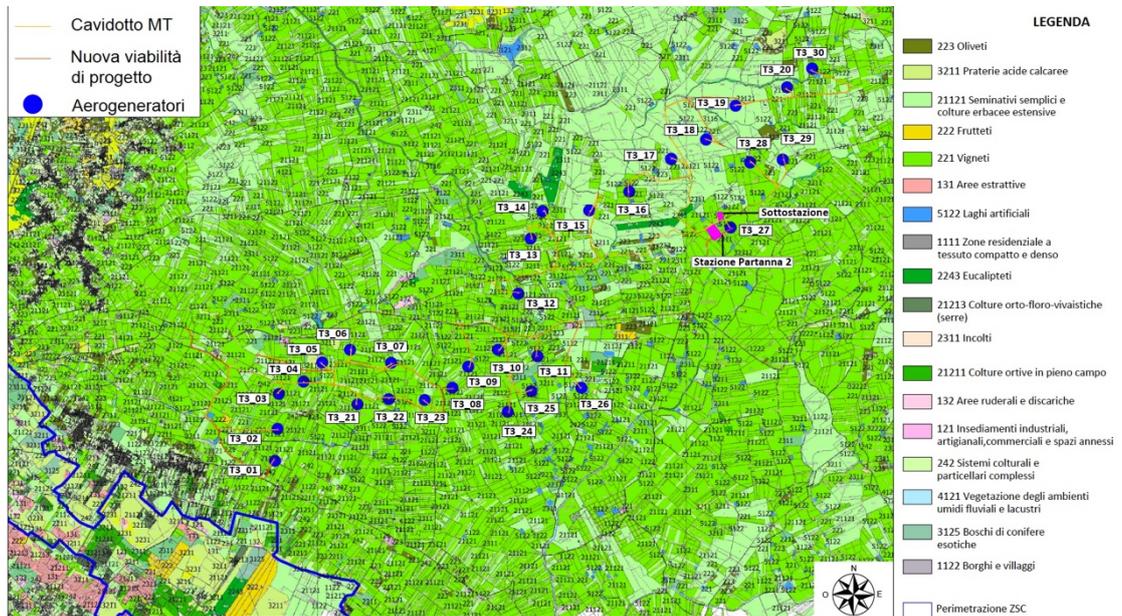


Figura 3-17: Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia)

Le indagini eseguite in campo, oltre ad evidenziare che l'area di interesse si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono, hanno confermato quanto emerso dall'esame della carta dell'uso del suolo.

In particolare, le 30 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti (aerogeneratori T3_03, T3_04, T3_05, T3_07, T3_08, T3_10, T3_11, T3_13, T3_16, T3_21, T3_22, T3_24, T3_25, T3_26, T3_27, T3_28, T3_30), vigneti dismessi (aerogeneratori T3_9, T3_12, T3_23, T3_29), seminativi (aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_06, T3_14, T3_15, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20).

3.1.3.6. Inquadramento sismico e pericolosità sismica

Considerando l'ampiezza dell'area su cui sono previsti i nuovi aerogeneratori, risulta utile un inquadramento della sismicità della Sicilia sudoccidentale.

La Sicilia è caratterizzata da una sismicità che si distribuisce lungo fasce sismiche omogenee (zone sismogenetiche), con centri sismici sia all'interno alla regione sia esterni (cfr. Figura 3-18).

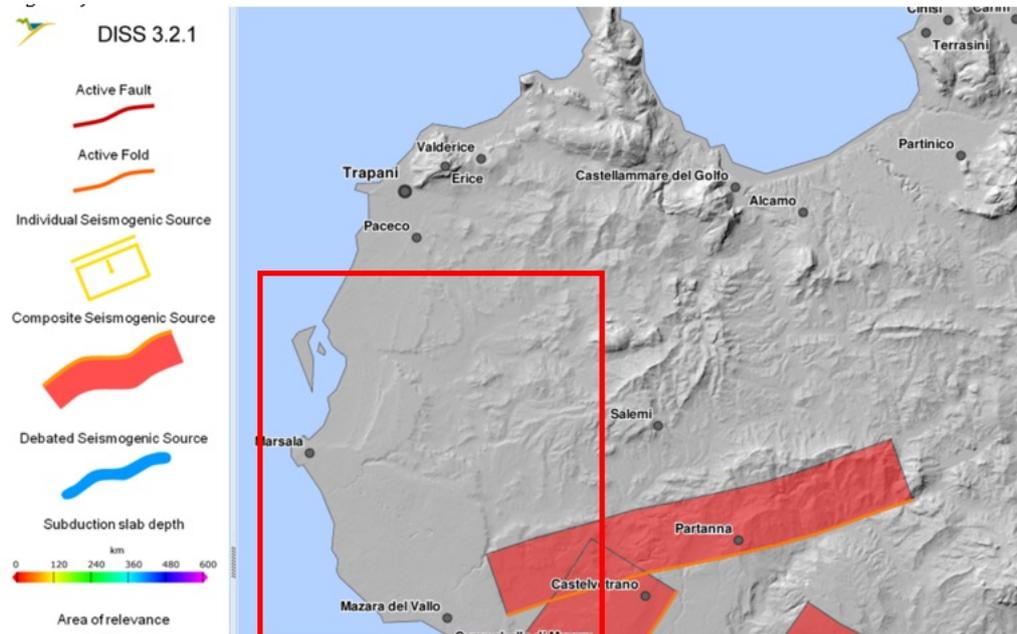


Figura 3-18: Stralcio della zonazione sismogenetica (da Meletti & Valensise 2004, <http://zone.mi.ingv.it>);

L'area di studio ricade in zona sismica 2, ed è contigua con l'area della Valle del Belice, compresa tra le province di Agrigento, Trapani e Palermo, che anche recentemente ha mostrato una sequenza sismica, iniziata il 9 settembre 2020, che finora ha prodotto circa venti terremoti, in cui l'evento energeticamente più rilevante è stato il primo della sequenza, di magnitudo Mw 3.5 (ML 3.4).

La zona sismica per il territorio di Marsala e Mazara del Vallo, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009, successivamente modificata con la D.G.R. n. 571 del 2 agosto 2019, risulta essere: **Zona sismica 2 - Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti.**

3.1.4. CONTESTO NATURALISTICO E AREE NATURALI PROTETTE

L'area scelta per realizzare il nuovo Parco Eolico "Trapani 3" non interferisce direttamente con Aree Naturali Protette (EUAP), siti Rete Natura 2000, Important Bird Area (IBA) e Zone umide (RAMSAR).

Tuttavia, un aerogeneratore (di seguito WTG) sarà ubicato in prossimità del SIC/ZSC "Sciare di Marsala" presente nell'area di studio. In particolare:

- WTG "T3_01" sarà ubicato a circa 1,19 km a sud rispetto al perimetro esterno del SIC/ZSC (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata).

Infine, si segnala che sono esterne all'area di studio ma presenti nell'area vasta le seguenti aree naturalistiche (Rete Natura 2000, zone umide della convenzione di Ramsar):

- SIC/ZSC "Montagna Grande di Salemi" (ITA010023) a circa 6,0 km a nord-est rispetto alla WTG "T3_30" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);
- SIC/ZSC coincidente con ZPS "Paludi di Capo Feto e Margi Spanò" (ITA010006) a circa 9,4 km a sud-ovest rispetto al WTG "T3_01" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);
- ZPS "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani - area marina e terrestre" (ITA010028) a circa 9,95 km a nord-ovest rispetto al WTG "T3_03" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);
- Zona Umida della Convenzione di Ramsar "Palude di Capo Feto" a circa 9,9 km a sud rispetto al WTG "T3_01" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata).

Si ricorda, come specificato nel Capitolo 1 del presente SIA, che non vi sono siti IBA e siti EUAP all'interno dell'area vasta.

Più in generale, le indagini eseguite in campo, oltre ad evidenziare che l'area di interesse si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora seminaturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono, hanno confermato quanto emerso dall'esame della carta dell'uso del suolo.

In particolare, le 30 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti (aerogeneratori T3_03, T3_04, T3_05, T3_07, T3_08, T3_10, T3_11, T3_13, T3_16, T3_21, T3_22, T3_24, T3_25, T3_26, T3_27, T3_28, T3_30), vigneti dismessi (aerogeneratori T3_9, T3_12, T3_23, T3_29), seminativi (aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_06, T3_14, T3_15, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20).

Di seguito si richiamano alcuni tratti principali della flora, della vegetazione e della fauna che caratterizzano l'area di studio, mentre per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati della Valutazione di Incidenza (GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.116.00 - *Relazione di Incidenza Ambientale - Allegato 1_Analisi ecologica*).

3.1.4.1. Fauna

La fauna vertebrata rilevata nell'area ricadente all'interno dell'area studio (area d'intervento e comprensorio) rappresenta il residuo di popolamenti assai più ricchi, sia come numero di specie sia come quantità di individui, presenti in passato. La selezione operata dall'uomo è stata esercitata sulla fauna mediante l'alterazione degli ambienti originari (disboscamento, incendio, pascolo intensivo, captazione idrica ed inquinamento) oltre che con l'esercizio venatorio ed il bracconaggio.

La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti.

Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini pastorali, si è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per un elevato numero di specie. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarvi uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze.

Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna perlopiù un luogo di transito e/o foraggiamento.

Mammiferi

L'ecosistema dei pascoli rappresenta un biotipo favorevole ai pascolatori; tra questi diffuso è il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) che sfrutta anche le cavità carsiche per riprodursi. È una specie sociale che scava delle tane con complesse reti di cunicoli e camere. La sua presenza è testimoniata dalle orme e dai cumuli di escrementi sferoidali (*fecal pellets*).

Abbondante è la presenza della Volpe (*Vulpes vulpes*) in incremento numerico in tutto il territorio, spostandosi continuamente alla ricerca di cibo. Tra gli altri mammiferi che si possono incontrare l'Arvicola di Savii (*Microtus savii*), una specie terricola, con abitudini fossoriali, trascorre cioè buona parte del suo tempo in complessi sistemi di gallerie sotterranee, da cui tuttavia esce frequentemente per la ricerca di cibo e acqua. È attiva sia nelle ore diurne che in quelle notturne.

Avifauna

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sicilia è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat.

Nell'area risultano favorite le specie più legate agli ecotoni (ambienti di transizione tra due ecosistemi), in particolare l'ambiente dei coltivi è quello maggiormente presente.

Le specie che possono frequentare l'area di interesse sono: Poiana, Gheppio, Colombo selvatico, Colombaccio, Barbagianni, Civetta, Upupa Calandra, Calandrella Cappellaccia,

Saltimpalo, Merlo, Sterpazzolina comune, Averla capirossa, Gazza, Cornacchia grigia, Storno nero, Passera sarda, Verzellino, Cardellino, Fanello, Strillozzo e Rondone comune.

Si aggiunge, inoltre, che l'area di progetto non risulta idonea alla vita dei chiroterteri. L'area, infatti è caratterizzata da una scarsa presenza di cavità naturali predilette dai chiroterteri per la stasi diurna in attesa dell'attività notturna. Inoltre, queste specie volano molto vicine al suolo, prediligendo zone nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo.

Oltre quanto detto, si osserva che il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli.

Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto di Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica.

Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi.

Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia.

Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.

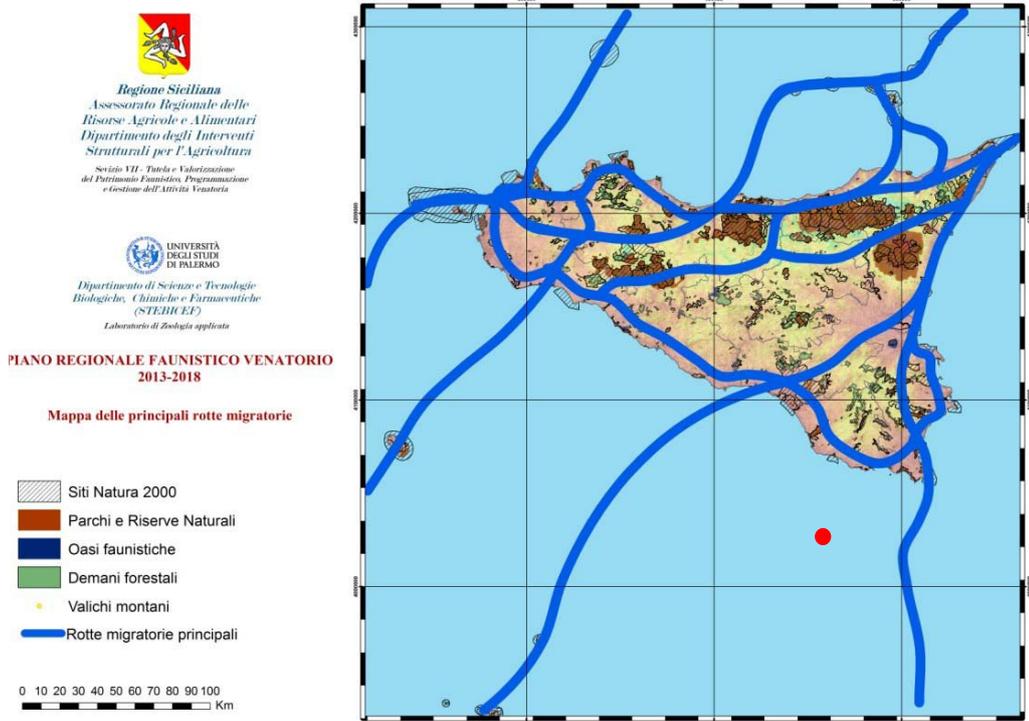


Figura 3-19: Carta delle principali rotte migratori (Fonte Piano Faunistico Venatorio Sicilia 2013-2018)

Partendo da questa premessa si evidenzia che l'area di studio, pur ricadendo lungo la rotta migratoria principale, non generi una significativa interferenza con le rotte di volatili in

quanto, le caratteristiche del territorio su vasta scala in cui emerge la diffusa presenza degli ambienti umidi rappresentati dai laghi naturali, invasi artificiali e corsi d'acqua, rappresentano attrattori per l'avifauna migratoria.

Ne consegue che le specie migratorie seguono una direttrice legata prevalentemente alle aree umide dislocate lungo la costa occidentale tra lo Stagnone di Marsala, Capo Feto e Laghi di Preola e Gorgi Tondi, nonché ai corsi d'acqua superficiale, ai pantani e alle aree umide dell'entroterra.



Figura 3-20: Territorio della costa occidentale maggiormente interessato dal transito delle specie migratorie

3.1.4.2. Vegetazione

Vegetazione potenziale

Le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo.

Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono la manifestazione diretta delle successioni ecologiche, infatti sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione.

Secondo la suddivisione fitogeografica della Sicilia proposta da Brullo et al. (1995), l'area indagata ricade all'interno del distretto Drepano-Panormitano. Facendo riferimento alla distribuzione in fasce della vegetazione del territorio italiano (Pignatti, 1979), Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia scala 1: 250.000 (G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi) (Figura 3-21), alla carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (Gentile, 1968), alla classificazione bioclimatica della Sicilia (Brullo et Alii, 1996), alla "Flora" (Giacomini, 1958) e alla carta della vegetazione potenziale dell'Assessorato Beni Culturali ed Ambientali - Regione Siciliana, si può affermare che la vegetazione naturale potenziale dell'area oggetto del presente studio è riconoscibile con la seguente sequenza catenale:

- *Serie dell'Oleo-Quercetum virgilianae*
- *Serie del Chamaeropo-Quercetum calliprini*
- *Serie del Pistacio-Quercetum ilicis*

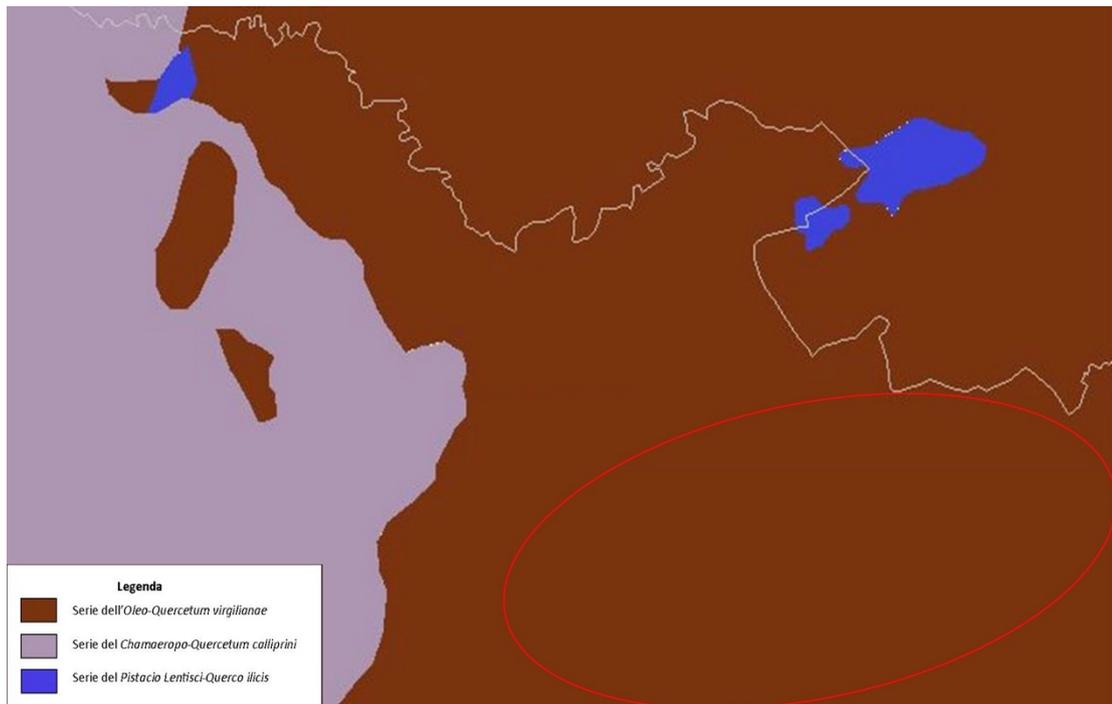


Figura 3-21: Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia” scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell’Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura)

Assetto floristico-vegetazionale

L’area si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Le 30 aree scelte per l’installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti (aerogeneratori T3_03, T3_04, T3_05, T3_07, T3_08, T3_10, T3_11, T3_13, T3_16, T3_21, T3_22, T3_24, T3_25, T3_26, T3_27, T3_28, T3_30), vigneti dismessi (aerogeneratori T3_09, T3_12, T3_23, T3_29), seminativi (aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_06, T3_14, T3_15, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20).

Le 30 aree sono per lo più collinari e pianeggianti e sono contraddistinte da una costante e regolare presenza di depositi calcarenitici terrazzati, che offrono una certa resistenza all’azione erosiva degli agenti esogeni.

La cultivar impiantata è il Grillo, vitigno maggiormente rappresentativo dell’areale. L’impianto tipico di queste zone ha una densità pari a 5 mila ceppi per ettaro, che consente di ridurre il carico d’uva per singola pianta, favorendo la concentrazione di zuccheri e polifenoli nei grappoli. La coltivazione delle piante avviene in asciutto con la possibilità, in alcuni casi di intervenire nell’anno con una o due irrigazioni di soccorso.

I vigneti hanno un sesto d’impianto a spalliera di tipo tradizionale con 2 m di distanza tra i filari (Figura 3-22). Si tratta della forma di allevamento più utilizzata in quanto maggiormente incline all’utilizzo di mezzi meccanici.



Figura 3-22: Vigneto con tipico impianto a spalliera

Nel paesaggio attuale si riflettono le interrelazioni spazio-temporali tra le attività dell'uomo e il dinamismo della natura; accanto alle tipologie di vegetazione naturale a diverso livello evolutivo insediatesi nelle colture impianti a spalliera.

L'impianto ad alberello è stato utilizzato fino a circa trenta anni fa, mentre negli ultimi decenni si è sempre più affermato l'allevamento a spalliera che facilita le operazioni colturali con mezzi meccanici e i trattamenti fitosanitari.

L'area in esame rientra pertanto in quello che generalmente viene definito agroecosistema, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

L'attività agricola ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo alla pluralità e diversità di specie vegetali ed animali, che caratterizza gli ecosistemi naturali, un ridotto numero di colture ed animali domestici.

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa (Figura 3-23). Oltre alle piante di vite sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato. A commento della "qualità complessiva della vegetazione" del sito d'impianto, possiamo affermare che l'azione antropica ne ha drasticamente uniformato il paesaggio, dominato da specie vegetali di scarso significato ecologico e che non rivestono un certo interesse conservazionistico. Appaiono, infatti, privilegiate le specie nitrofile e ipernitrofile ruderali poco o affatto palatabili. La "banalità" degli aspetti osservati si riflette sul paesaggio vegetale nel suo complesso e sulle singole tessere che ne compongono il mosaico.

Delle estesissime espressioni di un tempo della Serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* restano oggi soltanto sporadiche ceppaie al limite degli appezzamenti coltivati. Resti di tale serie sono del tutto assenti nell'area in esame.

La vegetazione spontanea che si riscontra prevalentemente nei lotti incolti e nelle zone di margine è rappresentata per lo più da consorzi nitrofilo riferibili alla classe *Stellarietea mediae* e da aggruppamenti subnitrofilo ed eliofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. Nel vigneto si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (*Diplotaxion erucroides*, *Echio-Galactition*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*), negli spazi aperti sono rinvenibili aspetti di vegetazione steppica e/o arbustiva (*Hyparrhenietum hirto-Pubescentis*, *Carthametalia lanati*).

Nella flora infestante dei vigneti si rileva una periodicità con alternanza, nel corso dell'anno, di due tipi di vegetazione rispettivamente a sinfenologia estivo-autunnale e invernale-primaverile (Maugeri, 1979).

Nei vigneti l'aspetto estivo-autunnale, rispetto a quello invernale-primaverile, è meno omogeneo e a minor sviluppo di biomassa, per l'assenza di irrigazione.

Delle diverse specie presenti in entrambi i periodi stagionali, alcune (*Bromus sterilis*, *Anthemis arvensis* e *Rumex bucephalophorus*) sono delle entità diffuse in inverno e sporadicamente presenti in estate. Altre (*Fallopia convolvulus*, *Brassica fruticulosa* e *Sonchus oleraceus*) sono specie a prevalente diffusione invernale, ma presenti anche nel periodo

estivo-autunnale. *Solanum nigrum* e *Cynodon dactylon* sono entità a prevalente diffusione estiva ma si possono anche osservare nell'altro periodo stagionale. Le altre specie che si possono osservare in entrambi i periodi stagionali non hanno particolare diffusione e frequenza.

Nei lotti dei vigneti dismessi si rinvencono aspetti del *Carlino siculae-Feruletum communis*, consorzio di scarso interesse pabulare, caratterizzato da specie per lo più trasgressive dei *Lygeo-Stipetea*, come *Carlina sicula*, *Asphodelus ramosus*, *Mandragora autumnalis*, *Ferula communis*: si tratta di una fitocenosi subnitrofila rada, tipica dei litosuoli calcarei più o meno pianeggianti. Sono altresì presenti popolamenti xerofili di bordo che presentano una composizione eterogenea nel corteggio floristico con specie subnitrofile e altre collegate al *Bromo-Oryzopsis miliaeeae* fra cui *Bromus sterilis*, *Oryzopsis miliaeeae*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Lobularia maritima*, *Euphorbia ceratocarpa*.

Su alcuni ruderi, si rilevano aspetti di una vegetazione sciafilo-nitrofila caratterizzata dalla dominanza di *Parietaria judaica*. Si tratta di una cenosi floristicamente povera, fitosociologicamente attribuita all'*Oxalido-Parietarietum judaicae*.

Il termine più evoluto della vegetazione è rappresentato da popolamenti a *Pistacia Lentiscus* ed *Olea Europaea* Ssp. *Oleaster*, che rappresentano un aspetto della vegetazione potenziale unitamente alla presenza di *Asparagus acutifolius*, *Teucrium fruticans* ed altri elementi dei *Pistacio-Quercetum ilicis*.

Nell'area in cui ricade l'aerogeneratore T3_1, a nord-est della ZSC ITA 010014, è possibile rinvenire ancora alcuni residui dell'ambiente delle sciare, caratterizzato da litosuoli calcarei con rocce affioranti e da una vegetazione arbustiva ed erbacea. In particolare, si riscontra una vegetazione arbustiva xerofila e subalofila a dominanza di *Chamaerops humilis* che rappresenta la specie caratteristica di questo habitat e che si accompagna a specie dell'alleanza dell'*Oleo-Ceratonion* e dell'ordine dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* quali *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Asparagus albus*, *Rhamnus alaternus* (non rilevato). In questa radura a *Chamaerops humilis*, sulle superfici con suolo sciolto, si sviluppano lembi erbacei ad *Hyparrhenia hirta* (*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*), talora frammisti ad aspetti a *Brachypodium ramosum*. Questi ultimi prevalgono su superfici rocciose, con suoli poveri in argilla e ricchi in nitrati per attività antropozoogena; dal punto di vista fitosociologico, sono probabilmente da riferire all'*Asphodelo microcarpi-Brachypodietum ramosi*. Alla composizione floristica di questa prateria xerofila partecipano anche diverse altre emicriptofite quali *Andropogon distachyus*, *Convolvulus althaeoides*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Phagnalon saxatile*, *Scorpiurus muricatus*, *Verbascum sinuatum*, *Dactylis hispanica*, *Reichardia picroides* var. *picroides*, *Bituminaria bituminosa*, *Pallenis spinosa*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpi*, *Brachypodium ramosum*, ecc.



Figura 3-23: Assetto floristico-vegetazionale dell'area di indagine

3.1.4.3. Ecosistemi e fauna

Invasi artificiali e sistemi di raccolta acque

I numerosi invasi artificiali e le canalizzazioni sparse ovunque nel territorio rappresentano un ecosistema di notevole importanza sia in termini di connessione ecologica che di rifugio. I piccoli uccelli possono, in queste situazioni ambientali, facilmente raggiungere gli habitat patches ed a motivo della modesta esigenza di territorio costituire popolazioni durature. Per le popolazioni d'anfibi, anche se la frammentazione solleva qualche difficoltà al loro insediamento, l'estensione territoriale può ritenersi sufficiente a soddisfare le loro esigenze.

La palese carenza nell'ambito degli habitat naturali presenti nel territorio si recepisce per la maggior parte delle specie.

I piccoli anfibi si ritrovano sufficientemente inseriti nelle attuali condizioni ambientali. Le entità dell'avifauna palustre, a causa della carenza dei rispettivi habitat, non trovano qui condizioni tali da far sì che vi si stanzino. Tuttavia, in base alle osservazioni effettuate durante i sopralluoghi si può affermare che alcune specie, numericamente scarse, possano sostare per poco tempo.

3.1.5. PAESAGGIO E BENI CULTURALI

3.1.5.1. Inquadramento paesaggistico

L'area interessata dal progetto si trova nella Sicilia sud-occidentale a circa 22 km a sud-est del centro abitato di Trapani (TP) e a circa 6,5 km a est del centro abitato di Marsala (TP), nei comprensori comunali di Marsala, Mazara del Vallo, Trapani e Salemi, in un contesto vocato alla produzione di energia rinnovabile da eolico.

La morfologia dell'area e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche, il sito è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 240 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

Come approfondito nell'elaborato *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.016.00 - Relazione Paesaggistica*, l'area oggetto dell'intervento, secondo l'inquadramento proposto dal Piano

Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ricade nell'*Ambito Territoriale n. 3 – Colline del Trapanese* (Figura 3-24).

AMBITO 3 - Colline del trapanese



Figura 3-24: Ambito Territoriale n.3 – Colline del Trapanese (PTPR)

Ambito territoriale n.3 – Colline del Trapanese

Il territorio dell'ambito è caratterizzato da basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d'Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice.

Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, domina le colline argillose circostanti, che degradano verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua (Birgi, Mazaro, Delia) che hanno lunghezza e bacini di dimensioni modeste e i cui valori di naturalità sono fortemente alterati da opere di ingegneria idraulica tesa a captare le scarse risorse idriche.

Il grande solco del Belice, che si snoda verso sud con una deviazione progressiva da est a ovest, incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie intensa di corrugamenti nella parte alta, segnata da profonde incisioni superficiali, mentre si svolge tra dolci pendii nell'area mediana e bassa, specie al di sotto della quota 200.

Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei.

La monocultura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio.

Differenti culture hanno dominato e colonizzato questo territorio che ha visto il confronto fra Elici e Greci.

Le civiltà preelleniche e l'influenza di Selinunte e Segesta, la gerarchica distribuzione dei casali arabi e l'ubicazione dei castelli medievali (Salaparuta e Gibellina), la fondazione degli insediamenti agricoli seicenteschi (Santa Ninfa e Poggioreale) hanno contribuito alla formazione della struttura insediativa che

presenta ancora il disegno generale definito e determinato nei secoli XVII e XVIII e che si basava su un rapporto tra organizzazione urbana, uso del suolo e regime proprietario dei suoli. Il paesaggio agrario prevalentemente caratterizzato dal latifondo, inteso come dimensione dell'unità agraria e come tipologia culturale con la sua netta prevalenza di colture

erbacee su quelle arboricole, era profondamente connaturato a questa struttura insediativa.

I principali elementi di criticità sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore. Altri elementi di criticità si rinvergono sulle colline argillose interne dove il mantenimento dell'identità del paesaggio agrario è legato ai processi economici che governano la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi.

Come è possibile osservare dalla Figura 3-25, l'intervento proposto, invece, secondo la zonizzazione fornita dal Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani, ricade nei seguenti Paesaggi locali:

- Paesaggio locale 6 – "Sciare";
- Paesaggio locale 16 – "Marcanzotta".

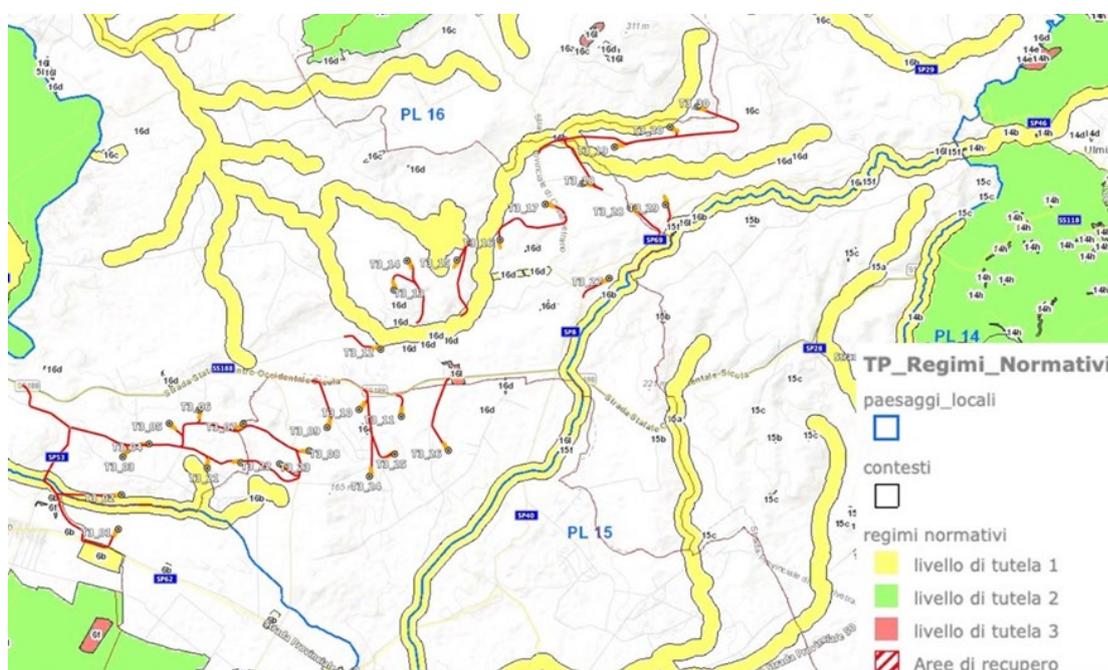


Figura 3-25: Paesaggi locali interessati dal progetto

Paesaggio locale 6 – "Sciare"

Il paesaggio locale delle "Sciare" comprende il territorio arido tra Marsala e Mazara, nonché tra il Sossio e il Mazaro; è costituito dalle "pseudo steppe mediterranee", le sciare, particolare paesaggio arido oggi fortemente trasformato da intensi e radicali interventi di messa a coltura (agrumeti e serre) e dalle cosiddette "pirreri" (grandi cave di tufo in parte non più attive e degradate); le sciare sono delimitate a Nord dalle contrade agricole di Ghelbi e Ciavolotto, intensamente coltivate a vigneto. Esse sono costituite da terre estese, pianeggianti e aride, con suoli poveri e rocce affioranti, che degradano da Nord-Ovest verso Sud-Est, formando un habitat naturale ricco e meritevole della massima tutela, dove numerose specie di piante e animali trovano il loro ambiente ideale o addirittura esclusivo, riconosciuto dalla direttiva comunitaria "Habitat".

Si tratta prevalentemente di litosuoli (depositi recenti, sabbie, argille e calcareniti, Pleistocene-Pliocene sup.) spesso con elevata rocciosità affiorante e strati di suolo alquanto sottili, erosi e depauperati, soggetti all'azione dei venti dominanti, scirocco e maestrale.

Il paesaggio di rilevanza floristica, fitocenotica e faunistica è fisiognomicamente dominato da aspetti steppici a terofite –in particolare *Stipa canensis*- utilizzati attraverso il pascolo, cui talora si alternano radi aspetti di gariga a *Thymus capitatus* o a Palma nana. Circoscritti lembi

forestali a Quercia spinosa assumono un significato relittuale. Fra le specie figurano alcune entità in buona parte rare, la cui presenza nel territorio è comunque ritenuta di particolare interesse fitogeografico. L'immagine offerta in estate, di terre aride e inospitali, muta in autunno, quando il paesaggio si arricchisce di forme e colori fino a un'esplosione di vita in primavera.

Intorno alle sciare il paesaggio cambia totalmente fisionomia: le cave di tufo, la vegetazione bassa, i praticelli effimeri più o meno costellati di palme nane delle sciare, contrastano fortemente con i circostanti rigogliosi vigneti, che si perdono all'orizzonte.

Il paesaggio agrario prevalente delle sciare, invece, è quello del pascolo e dell'incolto, determinato a volte dalla perdita di naturalità per trasformazioni antropiche e successivo abbandono. L'utilizzazione agricola di questi suoli comporta la distruzione dello strato di roccia (scasso e macinazione) e il successivo impianto delle colture. Nelle sciare si ritrovano serre e agrumeti, protetti da barriere frangivento di pini e cipressi; la monocoltura a vigneto si estende sul grande terrazzo superiore ai confini del paesaggio locale.

Il paesaggio è caratterizzato da antiche masserie dell'800, da case con torre, da chiese. Sono presenti aree d'interesse archeologico (costituite da insediamenti di età ellenistica, romana e medievale, da un insediamento e necropoli di età arabo-normanna) localizzati ai margini del terrazzo.

Le cave si trovano prevalentemente concentrate in un'estesa fascia alla periferia orientale di Marsala e costituiscono aree di degrado con accumuli di tout venant di cava e di rifiuti inerti tossico-nocivi.

La parte estrema occidentale del paesaggio locale è caratterizzata dal Fiume Mazaro, che scorre in una valle incassata interessata da una ricca vegetazione, dalla presenza di aree archeologiche e di cave. La siccità dei passati decenni ha causato il prosciugamento del letto del fiume per molti mesi all'anno; i contadini, sfruttando questa nuova condizione, hanno finito per impiantare anche nell'alveo estese coltivazioni di viti.

Fra i principali fenomeni di disturbo per i vari habitat sono gli incendi, assai frequenti, che comportano anche una costante erosione del suolo; le discariche abusive nelle cave, l'apertura di strade e di nuove cave, il sovrasfruttamento della falda idrica per eccesso di pozzi.

Paesaggio locale 16 – "Marcanzotta"

È il paesaggio locale più esteso della provincia, dominato dal massiccio di Montagna Grande. Tre gli elementi caratterizzanti il paesaggio di questo vasto territorio: la complessa idrografia, i borghi agrari, la forte vocazione agricola dell'economia. Infatti, l'intero paesaggio locale è variamente solcato da torrenti, fiumare, fiumi che disegnano un paesaggio prevalentemente pianeggiante. Dal fiume Fittasi e dal torrente Canalotti a Nord, al torrente Misiliscemi a Ovest, dal fiume Bordino al fiume della Cuddia o al Balata che convergono al fiume Borronia, fino al fiume Marcanzotta al centro del territorio, alimentato, da Sud, dal torrente Zaffarana e dalle fiumare Pellegrino e Agezio, le leggere ondulazioni delle frequenti timpe, mai superiori ai 300 m di quota, appaiono come circondate da un reticolo di vegetazione spontanea alternato ai filari giustapposti e ordinati delle vigne e ai quadrilateri schiariti dal sommovimento della terra pronta a ricevere il maggese. Sui corsi d'acqua e i valloni, infatti, si rinvengono frammenti di aspetti delle cenosi ripariali, ed anche frammentarie formazioni di tamerici segnano il vasto panorama di queste colline interne, con segno sinuoso che interrompe il tessuto altrimenti continuo delle colture. La rete dei corsi d'acqua fornisce altresì un habitat adeguato a varie specie d'anfibi, nonché ad alcuni uccelli come la cannaiola e l'usignolo.

La vocazione agricola del territorio si caratterizza anche per elementi di spicco rientranti nel sistema abitativo/rurale (bagli, magazzini, case e aggregati rurali) isolati in estensioni considerevoli di campagna coltivata. Fenomeno più recente, che comunque punteggia il paesaggio con nuove presenze significativamente costruite, è la realizzazione di numerose cantine e oleifici.

3.1.5.2. Inquadramento archeologico

Nell'ottica di approfondire le possibili evidenze archeologiche presenti nell'area dell'impianto, è stata condotta una verifica preliminare del rischio archeologico, redatta ai sensi dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016.

Gli esiti dell'analisi cartografica, bibliografica e dei sopralluoghi effettuati in sito sono riportati nel documento *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.018.00 - Relazione archeologica (VIARCH)*, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

L'impianto in progetto è costituito da nuovi 30 aerogeneratori (da T3_01 a T3_30) disposti nell'ampia fascia collinare e pianeggiante della parte interna della provincia di Trapani, compresa tra Marsala ad Ovest, Salemi a Est e Trapani a Nord (Figura 3-26). In particolare, 16 aerogeneratori ricadono nel territorio comunale di Marsala, 10 in quello di Mazara del Vallo, 3 in quello di Salemi e 1 in quello di Trapani. Tale territorio è da tempo utilizzato per intense attività agricole, legate in particolare alla produzione di vino e olio, che in parte hanno contribuito ad intaccare il ricco patrimonio archeologico presente in quest'area. Più recentemente lo stesso territorio, per le sue particolari condizioni topografiche, è stato oggetto di altri interventi volti alla produzione di energia da fonti rinnovabili (parchi eolici e impianti fotovoltaici).

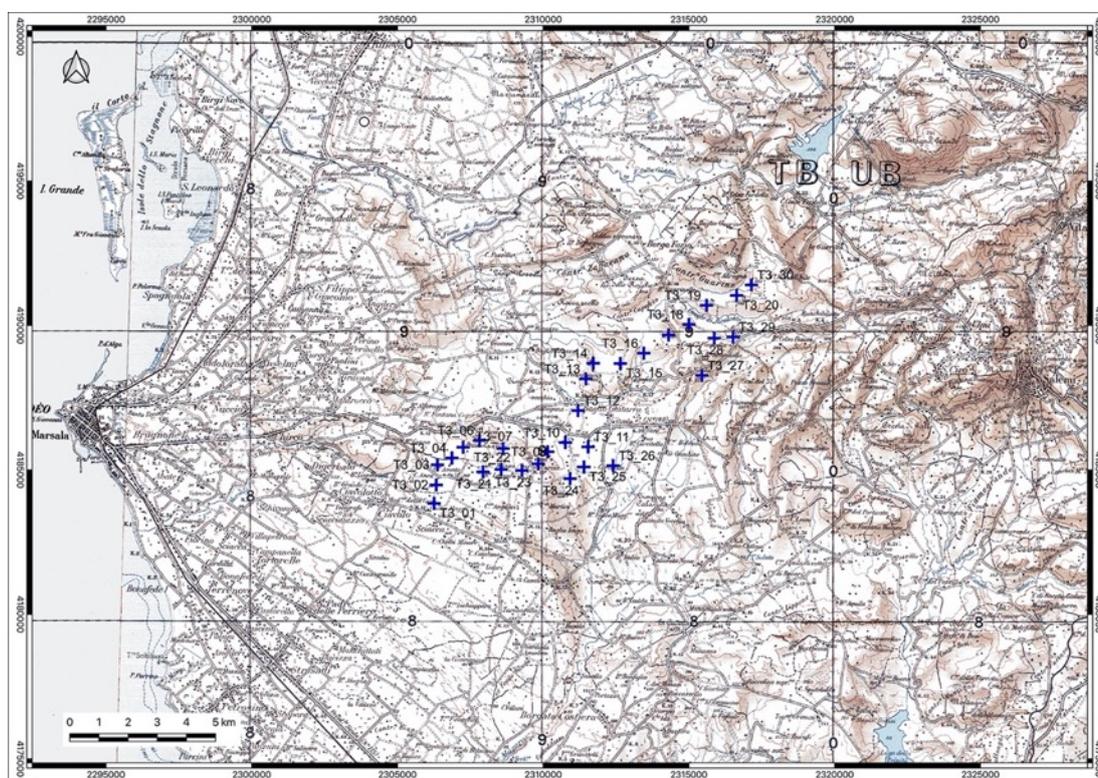


Figura 3-26: Pianta della porzione di territorio della provincia di Trapani ove ricade l'impianto "Trapani 3" (IGM 1:100.000)

La parte centro meridionale dell'area di studio comprende sia l'alta valle del Fiume Mazaro, che scorre in direzione Nord-Sud, che il bacino idrografico comprendente alcuni dei principali tributari del Fiume di Chinisia, che scorre da est verso ovest per sfociare nel Canale di Sicilia a nord dello Stagnone di Marsala. Da un punto di vista morfologico il territorio, come detto, è in gran parte costituito da terreni pianeggianti o collinari, con un'altitudine media che non supera i 150 m s.l.m., in particolare nella parte centrale, occidentale e meridionale. Solo in quella settentrionale le quote iniziano a salire, in direzione dei monti di Salemi, comunque non superando mai i 250 m s.l.m. Le principali alture sono il Timpone Monaco (261 m s.l.m.), posto immediatamente a Sud degli aerogeneratori T3_27, T3_28 e T3_29, il Timpone Naro (251 m s.l.m.), sui cui fianchi meridionali è collocato l'aerogeneratore T3_30, il Timpone Spartivento (182 m s.l.m.), posto a Nord degli aerogeneratori T3_14, T3_15 e T3_16, e il Timpone Mazz. Imperi (151 m s.l.m.), posto a Sud degli aerogeneratori T3_2, T3_23.

L'indagine si è basata su tale definizione areale, complessiva del bacino territoriale ove ricade l'impianto in progetto, costituito generalmente da terreni particolarmente idonei all'insediamento, facilmente collegati proprio per le caratteristiche morfologiche prima descritte alle aree costiere. Al fine quindi di esaminare un'area sufficientemente ampia per meglio comprendere le diverse dinamiche insediative che hanno nel corso dei millenni interessato questa parte della Sicilia occidentale, è stato adottato un buffer di 2.5 km a partire

dall'area di intervento (Figura 3-27), di seguito indicato come *area di studio* (n.d.r. si tratta di un'area definita ai soli fini archeologici, che non corrisponde all'Area di Studio definita nelle premesse del presente SIA) su cui è stato condotto il censimento delle evidenze note da bibliografia e da cartografie e sintesi già edite.

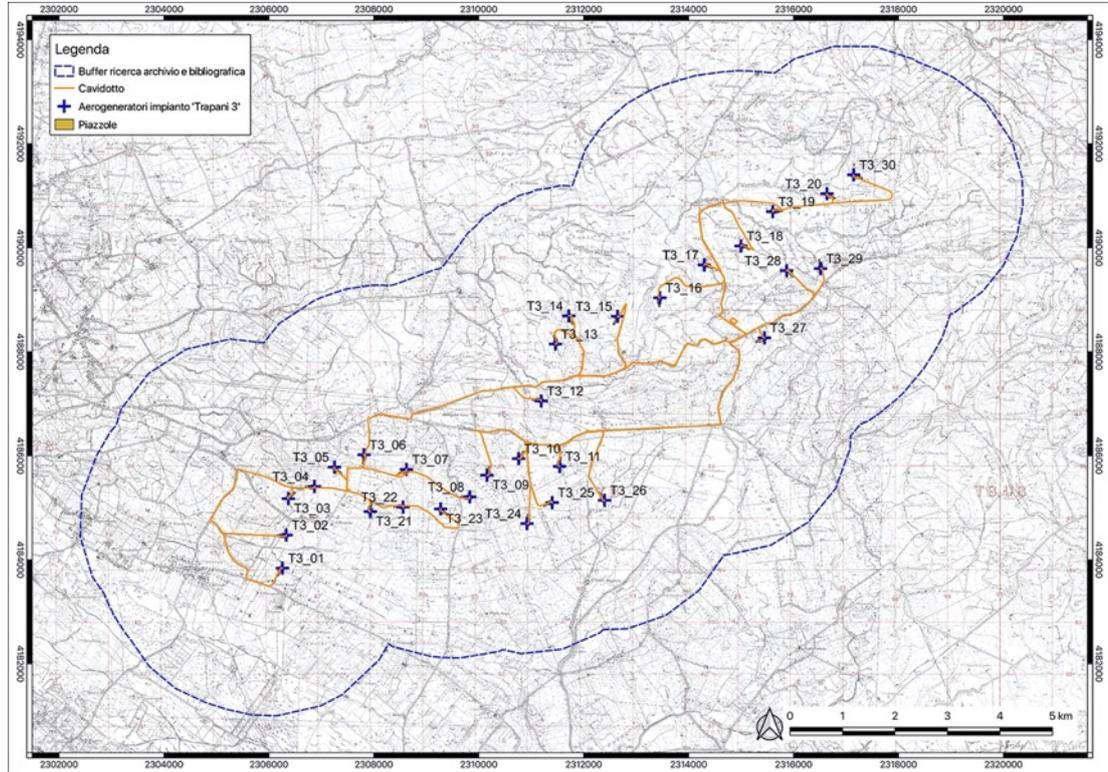


Figura 3-27: Planimetria dell'area di studio con indicazione dell'intervento in progetto e il perimetro dell'area di buffer di 2.5 km

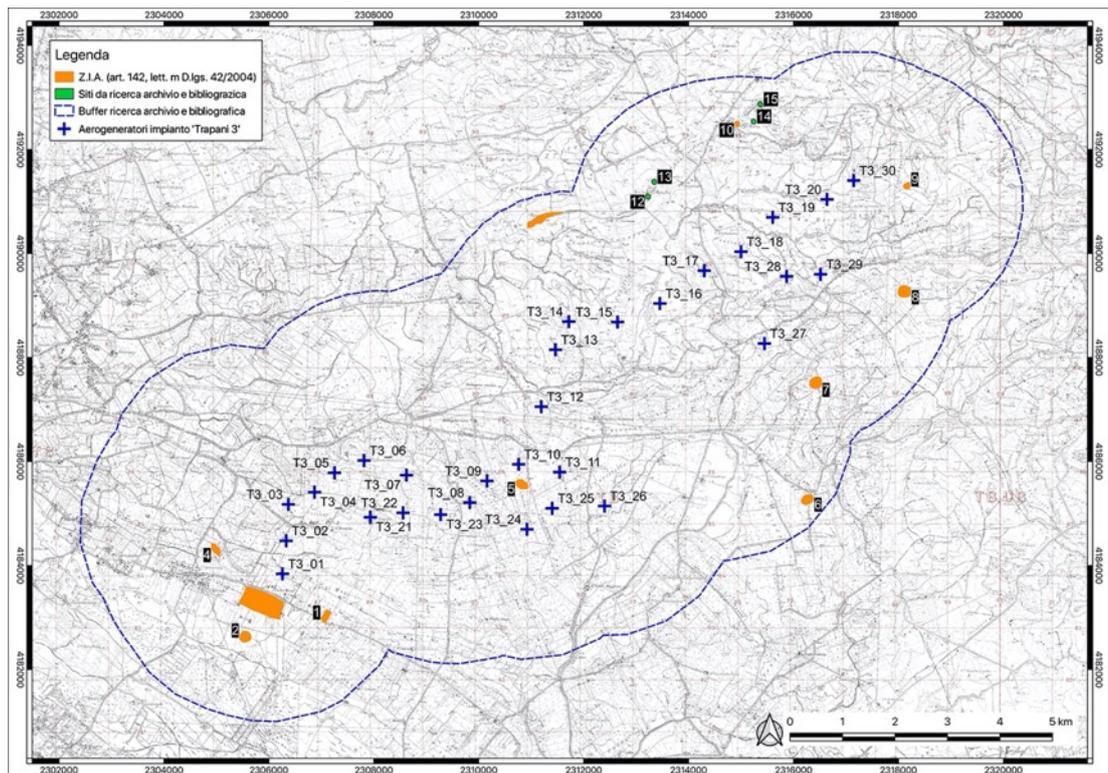


Figura 3-28: Carta dei siti relativa l'impianto eolico "Trapani 3" (N.B. la numerazione dei siti, in bianco su fondo nero, è relativa alla descrizione dei siti nel testo)

Dall'analisi dei dati raccolti nel corso della ricerca d'archivio e in quella bibliografica, è possibile notare come nell'area oggetto di indagine non sono presenti siti sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del Codice; sono invece presenti 11 zone di interesse archeologico (art. 142), oltre a 4 siti individuati dalla ricerca bibliografica.

È possibile notare, tuttavia, come nessuno di questi insediamenti antichi, databili dalla preistoria all'età medievale, abbia una interferenza diretta con gli aerogeneratori, le relative piazzole e il tracciato dei cavidotti di collegamento, quindi anche delle strade esistenti e delle piste da realizzare dove passano tali cavidotti.

Nella porzione nord-occidentale dell'area di studio si trova il sito archeologico di **Contrada Ranchibile** (Figura 3-28, n. 9), caratterizzato dalla presenza in superficie di frammenti ceramici databili ad età ellenistica e romana (III sec. a.C. - IV sec. d.C.).

Immediatamente ad est del moderno borgo di Ciavolo, invece, si trova la vasta zona di interesse archeologico di **Baglio Peronello** (Figura 3-28, n. 3) databile ad età romana.

A circa 450 m a sud di Baglio Perronello si trova quindi un altro piccolo insediamento di età romana, **Contrada Sinubio** (Figura 3-28, n. 2).

A est dell'area d'impianto, invece, è segnalata la presenza di una zona d'interesse archeologico, **Case Cantoniere (Chelbi)** (Figura 3-28, n.1), un piccolo insediamento di età medievale.

A sud-ovest dell'area di impianto si rinviene la zona di interesse archeologico di **Ciavolo-Mola** (Figura 3-28, n. 4), dove è stata riscontrata la presenza di un'area di frammentazione ceramica attribuita all'età del Rame (IV-III millennio a.C.), oltre alla presenza di una necropoli di età greca.

Nell'area di studio, lungo il cavidotto che collega l'aerogeneratore T3_10 con gli aerogeneratori T3_24 e T3_25, si trova la zona di interesse archeologico di **Contrada Chitarra-Granozzi** (Figura 3-28, n. 5), insediamento databile ad età greca, ellenistica e romana.

A nord dell'aerogeneratore T3_14 si rinviene il sito di **Roccazzello** (fig. 4-3, n. 11), un'area di frammentazione ceramica di età greca posta lungo un basso costone roccioso. Immediatamente a nord-est di tale costone, si trova **Serra delle Rocche**, altro sperone roccioso (204 m s.l.m.). Nel punto più alto della dorsale rocciosa di tale altura si apre un riparo sotto-roccia (Figura 3-28, n. 13) dove sono stati rinvenuti strumenti in pietra attribuibili tipologicamente al tardo Paleolitico o al Mesolitico (IX-VIII millennio a.C.) (Figura 3-29)¹, oltre ad alcuni frammenti di ceramica impressa attribuibili al Neolitico medio (VI-V millennio a.C.)². Lungo le pendici settentrionali di tale altura si trova un vasto pianoro delimitato da due creste rocciose parallele (Figura 3-28, n. 12). Qui si dovette sviluppare nel corso dell'età del Rame (IV-III millennio a.C.) un vasto insediamento, oggi fortemente sconvolto dalla messa in opera di aerogeneratori di un precedente parco eolico, che ha restituito materiali attribuibili alle facies ceramiche di San Cono-Piano Notaro, Serrafelicchio e Malpasso (Figura 3-30, A-B), ma sono presenti anche numerosi strumenti in quarzite, tra cui alcuni tranchets realizzati in tecnica campagnana, selce e ossidiana, probabilmente proveniente da Pantelleria³. L'insediamento dovette continuare anche nelle prime fasi del Bronzo antico (fine III-metà II millennio a.C.), come testimoniato da diversi frammenti della facies di Castelluccio (Naro-Partanna) e da un frammento di ceramica tipo Capo Graziano, stile ceramico in uso in questo periodo nelle isole Eolie (Figura 3-30, C)⁴, fino al Bronzo medio

¹ FILIPPI 2014: p. 18.

² IBIDEM: p. 40.

³ IBIDEM: pp. 51-52.

⁴ IBIDEM: p. 61.

(metà II millennio a.C.), ultima fase di vita del sito, come testimoniano alcuni frammenti della facies di Thapsos decorati con nervature e incisioni⁵. Tale insediamento, sebbene mai indagato da apposite campagne di scavo e oggi danneggiato da un impianto eolico, rappresenta sicuramente uno dei più importanti siti di età preistorica della provincia di Trapani.

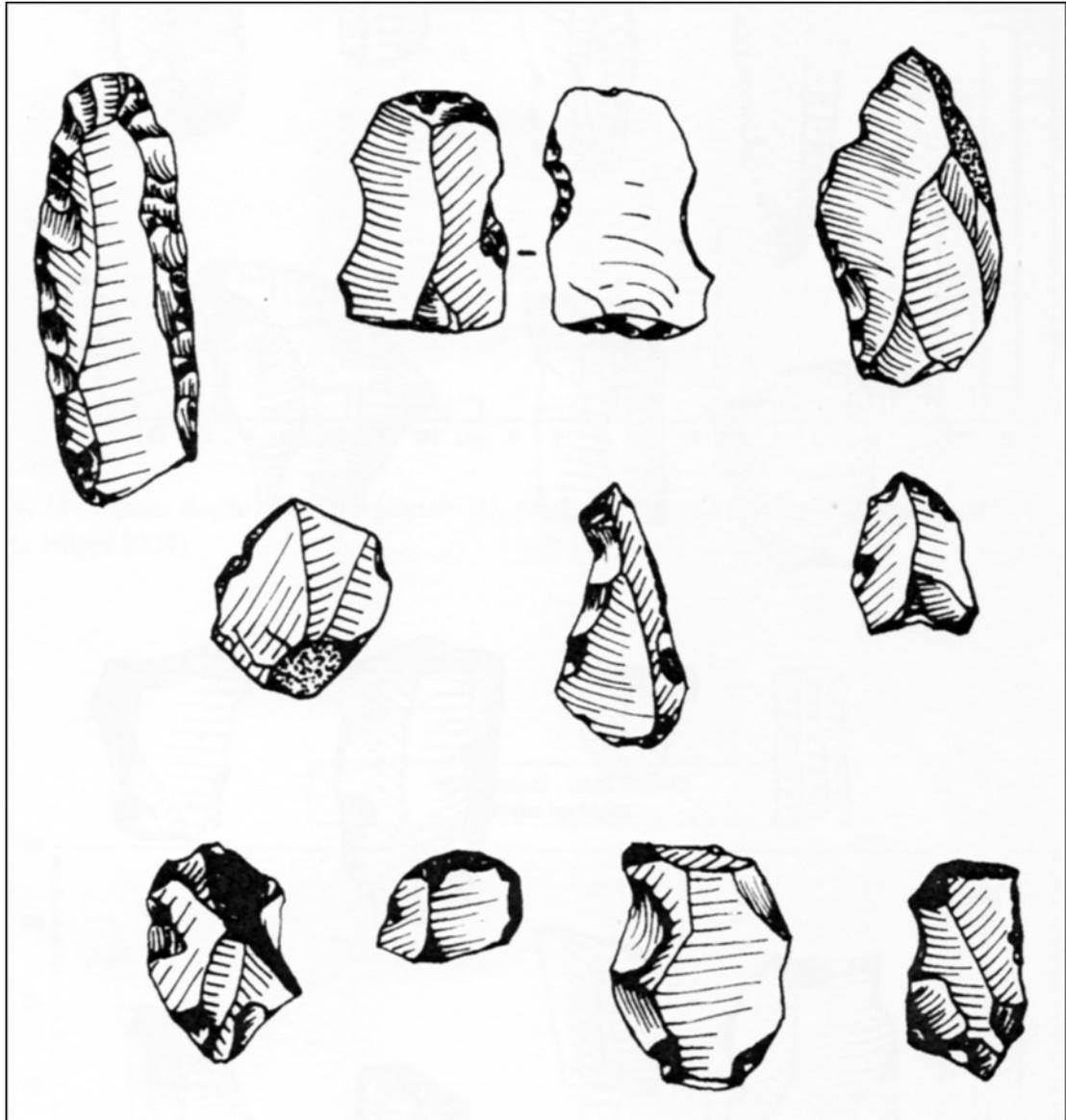


Figura 3-29: Strumenti litici databili al tardo Paleolitico/Mesolitico rinvenuti nel Riparo di Serra delle Rocche

⁵ IBIDEM: p. 71.

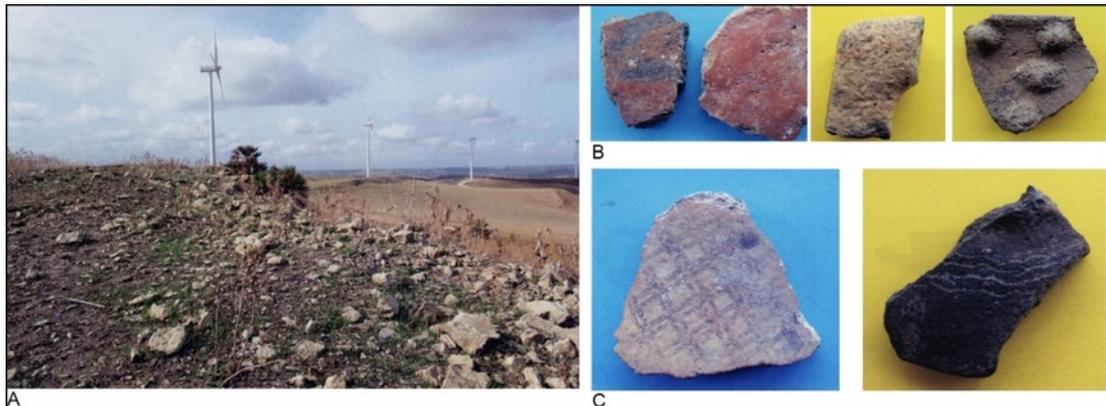


Figura 3-30: Serra delle Rocche. A) veduta del pianoro dove era posto l'insediamento preistorico, oggi danneggiato da un parco eolico; B) frammenti ceramici databili all'età del Rame; C) frammenti ceramici databili al Bronzo antico

Proseguendo in linea d'aria verso nord-est, si giunge ad incrociare il tracciato della S.P. n. 8 che collega Trapani con la parte meridionale della provincia. Tale arteria stradale ricalca il tracciato di una antica via di collegamento già esistente in età medievale, se non precedente. Lungo tale strada si trovano oggi i resti di **Borgo Fazio**, borgo rurale costruito durante una delle riforme agrarie di inizio XX secolo. Sui terrazzi immediatamente ad ovest di tale borgo sono stati rinvenuti numerosi frammenti ceramici del Bronzo antico (*Figura 3-28, n. 14*)⁶. Nei pressi del borgo, inoltre, in **Contrada Guarine** (*Figura 3-28, n. 10*) è stata individuata un'area di frammentazione ceramica di età medievale. I resti di questi due insediamenti sono posti alle pendici meridionali di **Timpone delle Guarine** (*Figura 3-28, n. 15*) che, dall'alto dei suoi 312 m s.l.m. domina tutta la fascia collinare che da qui si estende verso sud. Sulla sommità di tale altura sono state localizzate alcune tombe a grotticella di età preistorica⁷.

Chiudono questa breve rassegna delle evidenze archeologiche presenti nell'area oggetto di ricerca le ultime tre zone di interesse archeologico, poste nella parte sud-orientale dell'area interessata dall'impianto eolico. A est dell'aerogeneratore T3_29 si trova il sito di **Baglio Celso Pesces** (*Figura 3-28, n. 8*), dove è stata evidenziata la presenza di un'area di frammentazione ceramica databile ad età romano-imperiale, bizantina e medievale (IV-X secolo d.C.). A sud-est di T3_27 è stata localizzata un'altra area di frammentazione fittile nei pressi dell'**ex Feudo Giummarella** (*Figura 3-28, n. 8*), che ha restituito materiali ad età greca, ellenistica e romana. Infine, nei pressi dell'**ex feudo Biddusa**, posto nell'omonima contrada (*Figura 3-28, n. 6*) è stata individuata la presenza in superficie di frammenti ceramici databili sempre ad età ellenistica e romana (III sec. a.C. - II sec. d.C.).

3.1.6. CLIMA ACUSTICO

La classificazione acustica è stata introdotta in Italia dal DPCM 01/03/1991, che stabilisce l'obbligo per i Comuni di dotarsi di un Piano di Classificazione Acustica, consistente nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi individuate dal decreto (confermate dal successivo DPCM 14/11/1997), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso, e nell'attribuzione a ciascuna porzione omogenea di territorio di valori limite massimi diurni e notturni di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità.

Il concetto di zonizzazione acustica è stato poi ripreso dalla Legge 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", che, nell'art. 6, ne assegna la competenza al Comune.

Le novità introdotte dalla Legge Quadro e dal successivo decreto attuativo DPCM 14/11/1997

⁶ IBIDEM: p. 61.

⁷ IBIDEM: p. 62.

hanno portato la classificazione ad incidere maggiormente sul territorio rispetto al DPCM 01/03/1991, con la definizione dei seguenti parametri:

- livelli di attenzione, superati i quali occorre predisporre ed attuare il Piano di Risanamento Comunale;
- limiti massimi di immissione ed emissione, i primi riferiti al rumore prodotto dalla globalità delle sorgenti, i secondi al rumore prodotto da ogni singola sorgente;
- limiti di qualità da conseguire nel medio - lungo periodo.

Oltre ai limiti assoluti di immissione ed emissione, ad esclusione delle aree esclusivamente industriali e per le lavorazioni a ciclo continuo, va anche rispettato il criterio differenziale. Tale criterio stabilisce che la differenza tra rumore ambientale (con le sorgenti disturbanti attive) ed il rumore residuo (con le sorgenti disturbanti non attive) non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB nel periodo notturno. Il limite differenziale, secondo quanto previsto dalla normativa, deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi o comunque all'interno di edifici non adibiti ad attività lavorative.

I limiti di rumorosità ammissibile sul territorio sono fissati in maniera definitiva dagli stessi Comuni attraverso l'approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica, secondo il quale ogni area del territorio è assegnata ad una delle sei classi definite dai DPCM 01/03/91 e DPCM 14/11/1997 in base alle sue caratteristiche urbanistiche e alle destinazioni d'uso, assegnando ad ogni classe specifici limiti di immissione/emissione diurni e notturni.

Fatte tali premesse, si osserva che gli aerogeneratori in progetto saranno ubicati nei territori dei comuni di Mazara del Vallo (TP), di Marsala (TP), Salemi (TP) e Trapani (TP).

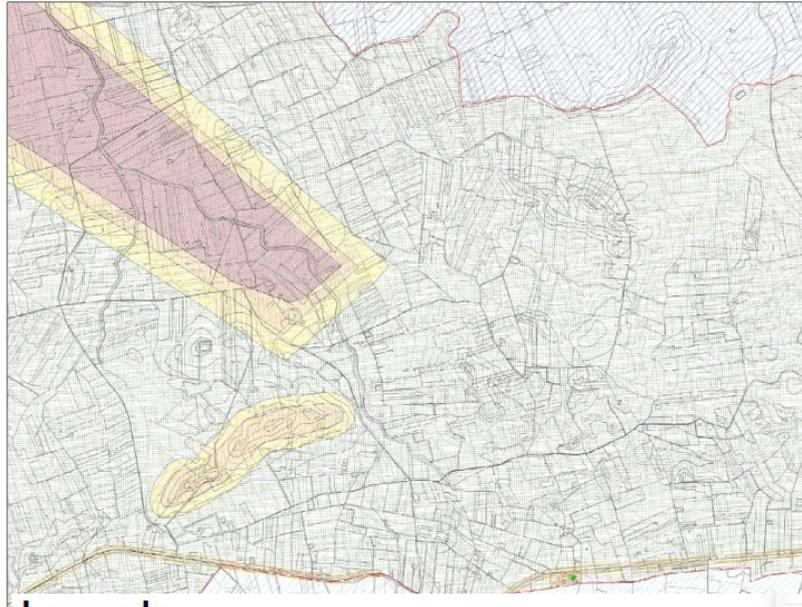
Tra i comuni coinvolti nel futuro parco eolico, solo il comune di Marsala ha adottato un piano di classificazione acustica.

Per tutti gli altri comuni (Mazara del Vallo, Salemi e Trapani) si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 1°Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno) e la zona destinata ad ospitare gli aerogeneratori, in particolare, è riconducibile alla categoria "Tutto il territorio nazionale", con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

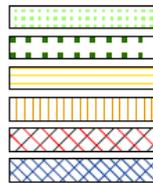
Tabella 3-4: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi*

Zona di appartenenza	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Zona A (DM n. 1444/68)	65 dBA	55 dBA
Zona B (DM 1444/68)	60 dBA	50 dBA
Zona esclusivamente industriale	70 dBA	70 dBA

Di seguito, invece, si riportano le tavole del piano di classificazione acustica del comune di Marsala, comprendenti il territorio interessato:



Legenda



- CLASSE_I_ree_particolarmente_protette
- CLASSE_II_ree_destinate_ad_uso_prevalentemente_residenziale
- CLASSE_III_ree_di_tipo_misto
- CLASSE_IV_ree_di_intensa_attività_umana
- CLASSE_V_ree_prevalentemente_industriali
- CLASSE_VI_ree_esclusivamente_industriali

Figura 3-31: Estratto PZA comune di Marsala tavola CTR_605160 e legenda

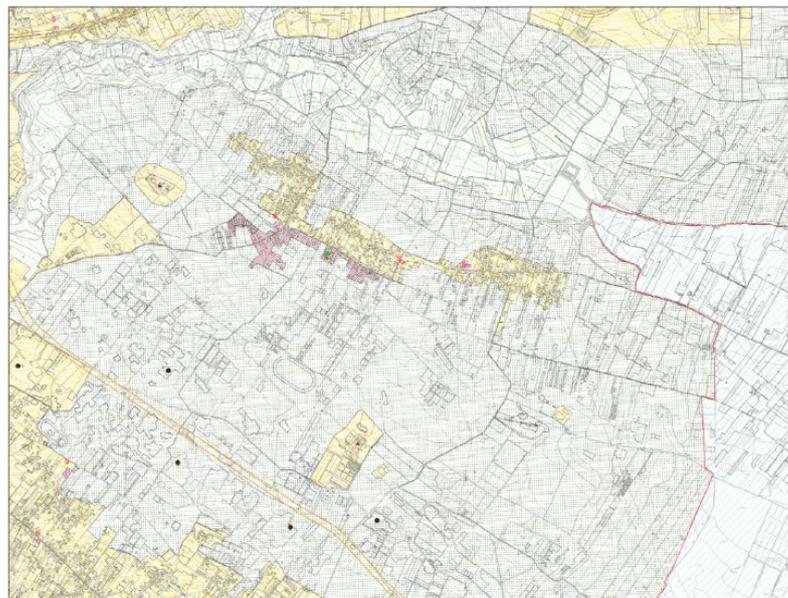


Figura 3-32: Estratto PZA comune di Marsala tavola CTR_617030

Come si nota dal Piano di Classificazione Acustica i ricettori sono posti in *Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*.

Riportiamo di seguito le tabelle recante i limiti massimi di immissione ed emissione acustica per le classi sopra citate.

Tabella 3-5: Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55 dBA	45 dBA

Tabella 3-6: Limiti massimi di emissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50 dBA	40 dBA

Si segnala, inoltre, che al fine di valutare la compatibilità delle future immissioni di rumore derivanti dall'esercizio del nuovo Parco Eolico è stato implementato uno Studio di Impatto Acustico (GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00).

Di seguito si riporta una sintesi delle evidenze emerse da tale Studio, mentre per informazioni di maggior dettaglio si rimanda alla lettura del documento specialistico allegato al SIA.

La valutazione dell'impatto acustico generato dall'intervento in progetto è stata eseguita attraverso le seguenti fasi:

- Realizzazione di una campagna di misure *ante-operam* volta a caratterizzare il clima acustico attuale;
- Analisi dei dati acquisiti ed elaborazione degli stessi per correlare il Rumore Residuo dell'area alle diverse velocità del vento;
- Costruzione di un modello acustico di calcolo 3D descrittivo della situazione attuale, in modo da poter avere una chiara visione dei livelli di Rumore Residuo sul territorio;
- Inserimento nel modello di calcolo 3D sopra descritto, dei nuovi aerogeneratori in progetto alle diverse velocità del vento;
- Definizione del metodo per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo eolico ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013;
- Valutazione dell'Impatto Acustico dell'intervento in esame in prossimità dei recettori sensibili più prossimi ai nuovi aerogeneratori (Valori di Emissione, Immissione, verifica Criterio Differenziale).

Più in particolare, al fine di valutare l'impatto acustico:

- prima sono stati individuati n.22 ricettori potenzialmente esposti (ricettori più vicini agli aerogeneratori di progetto), costituiti da edifici con destinazione d'uso abitativo;
- poi sono stati individuati una serie di punti di campionamento rappresentativi dell'intera area del sito. In particolare, in n.5 punti sono state eseguite misure di lunga durata (di 24 ore) e n.20 punti sono state eseguite misure a breve termine (suddivise in tre periodi, mattina, pomeriggio e notte, della durata di 1 ora a campionamento).
- successivamente, per rappresentare la situazione esistente (caratterizzazione del clima acustico *ante-operam*) è stato realizzato un apposito modello matematico, attraverso il software SoundPlan ver. 8.2 - 2020, in cui sono stati inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio (fondamentalmente le sorgenti acustiche che caratterizzano il clima dell'area di progetto sono rappresentate dalle strade).
- nella fase finale le sorgenti sonore di progetto (aerogeneratori) sono state inserite nel modello e si è proceduto a verificare il rispetto dei limiti di immissione ed emissione.

I dati ottenuti attraverso il modello acustico previsionale implementato hanno evidenziato la compatibilità acustica dell'intervento in progetto e il rispetto dei limiti di immissione su tutti

i ricettori individuati nell'area di studio.

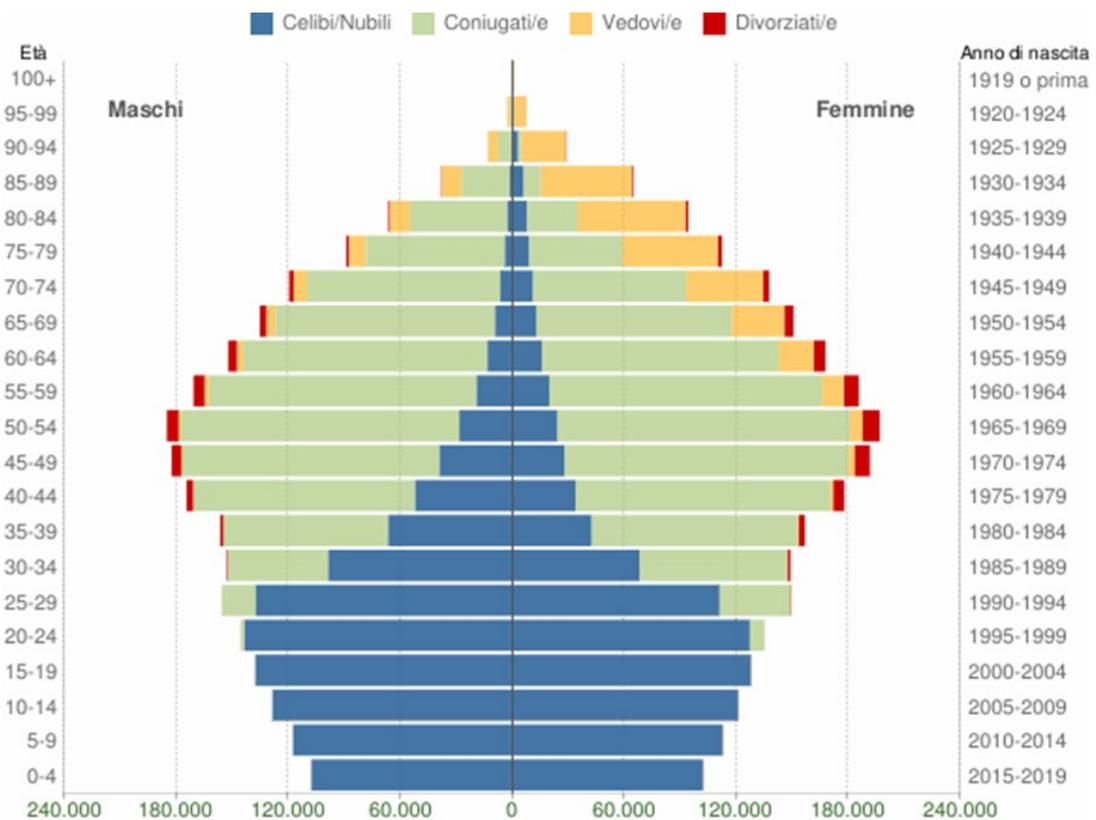
3.1.7. CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

La Sicilia è la regione più grande d'Italia (25.832 km²) e conta oltre 5 milioni di abitanti. Il 61% del territorio della Sicilia è costituito da colline, il 25% da montagne e il 14% da pianure. La parte occidentale, dove sarà situato l'impianto eolico "Trapani 3", della Sicilia è composto per metà da montagna e per metà da colline. Per descrivere il contesto socioeconomico si è fatto riferimento a dati e analisi aggiornati, relativi al periodo 2013-2019, pubblicati dalla Provincia di Palermo, da Unioncamere e dall'ISTAT.

3.1.7.1. Demografia e situazione sociale

La Figura 3-33 rappresenta la distribuzione della popolazione residente in Sicilia per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2019.

La popolazione è suddivisa per classi quinquennali di età, sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati/e, vedovi/e e divorziati/e.



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2019

SICILIA - Dati ISTAT 1° gennaio 2019 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 3-33: Piramide delle età Sicilia 2019

In Sicilia il trend della crescita della popolazione è stato assimilabile alla forma di una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico. Il contesto economico e sociale in quel periodo ha, infatti, favorito le nascite, che assumono una flessione verso il basso dal periodo 1965-1969.

Demografia della provincia di Trapani e comuni di Marsala, Mazara del Vallo, Salemi e Trapani

Provando ad analizzare la situazione sociale dell'area d'interesse si può fare riferimento ai territori della provincia di Trapani per poi passare agli specifici comuni di Marsala, Mazara del Vallo, Salemi e Trapani. La Figura 3-34 mostra un andamento della popolazione residente a

Marsala, tra gli anni 2001 e 2019, quasi costante, ad eccezione dell'anno 2011 in cui si è registrato un significativo picco negativo delle nascite. Tuttavia, si può affermare che tale trend è comparabile con quello regionale, prima discusso.

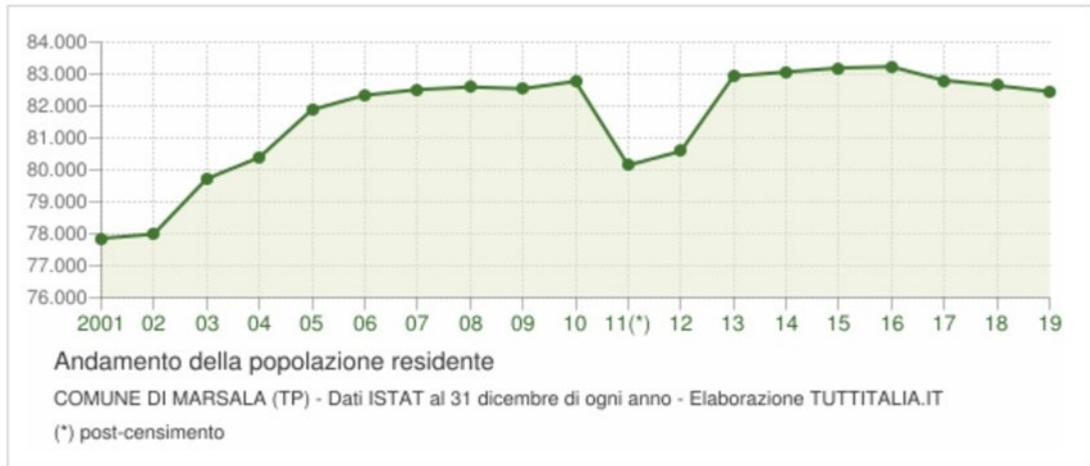


Figura 3-34: Andamento della popolazione residente nel comune di Marsala (2018)

Come si può apprezzare dalla Figura 3-35, l'andamento della popolazione residente nel comune di Mazara del Vallo è pressoché simile a quello del precedente comune analizzato, ovvero caratterizzato da un trend costante con un picco negativo attorno all'anno 2011.



Figura 3-35: Andamento della popolazione residente nel comune di Mazara del Vallo (2018)

Dalla Figura 3-36, invece, emerge che l'andamento della popolazione residente nel comune di Salemi, tra gli anni 2001-2019, è caratterizzato da un andamento decrescente.



Figura 3-36: Andamento della popolazione residente nel comune di Salemi (2018)

L'andamento della popolazione residente a Trapani, tra gli anni 2001-2019, come si evidenzia nella Figura 3-37, rispecchia la tendenza osservata nei comuni precedentemente analizzati, attestandosi su un trend decrescente a partire dall'anno 2013.



Figura 3-37: Andamento della popolazione residente nel comune di Trapani (2019)

Confrontando i dati comunali, provinciali e regionali - grazie alle elaborazioni fornite dall'ISTAT - è possibile osservare come la variazione percentuale dei comuni interessati e della provincia seguano coerentemente il trend negativo regionale.

Nello specifico, dal 2017 in poi, sia il comune di Marsala che la provincia di Trapani, si distinguono per una variazione legata alla decrescita della popolazione conforme al riferimento di tutta la regione Sicilia, come evidenziato Figura 3-38.



Figura 3-38: Variazione della popolazione tra comune di Marsala, provincia di Trapani e regione Sicilia

Ulteriore conferma di quanto anticipato, emerge dall'analisi della Figura 3-39, dalla quale emerge che anche per il comune di Mazara del Vallo la variazione percentuale della popolazione è assimilabile a quella della provincia di Trapani e di regione Sicilia, attestandosi su valori negativi a partire dall'anno 2017.

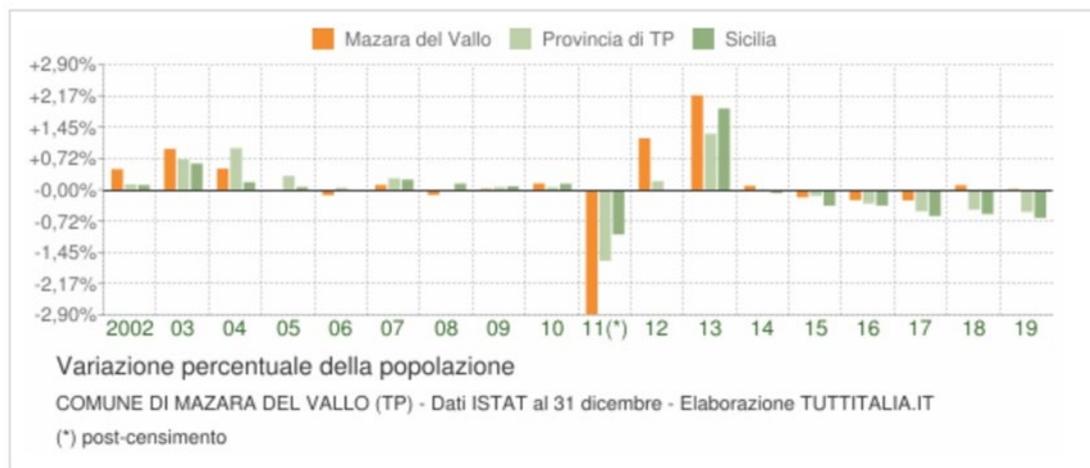


Figura 3-39: Variazione della popolazione tra comune di Mazara del Vallo, provincia di Trapani e regione Sicilia

Per il comune di Salemi, invece, come rappresentato in Figura 3-40, si assiste ad una variazione percentuale di popolazione maggiormente negativa rispetto a quella della provincia di Trapani e della regione Sicilia, negli anni 2018-2019.

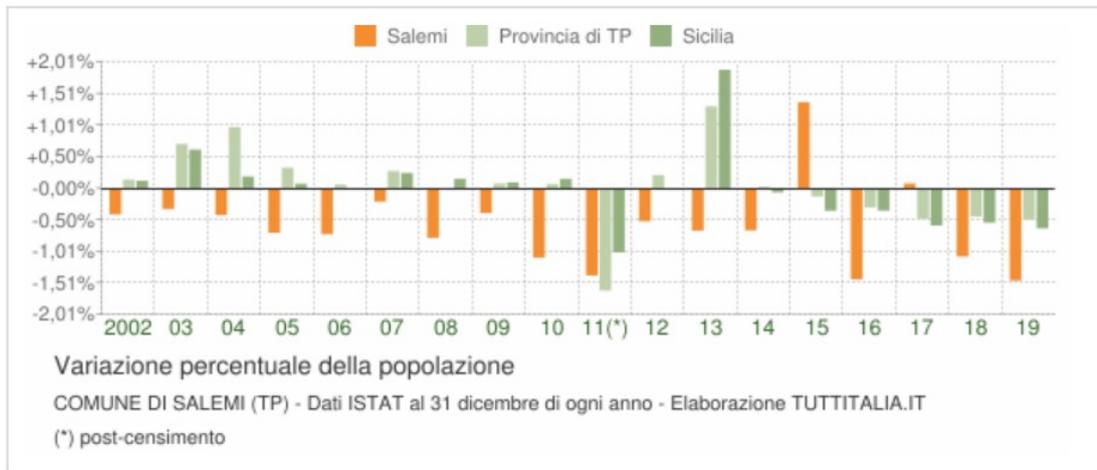


Figura 3-40: Variazione della popolazione tra comune di Salemi, provincia di Trapani e regione Sicilia

La variazione percentuale di popolazione del comune di Trapani, in sintonia con quanto descritto per i comuni precedentemente analizzati, è confrontabile con quella dell'intera provincia di Trapani e della regione Sicilia, come emerge dalla Figura 3-41.

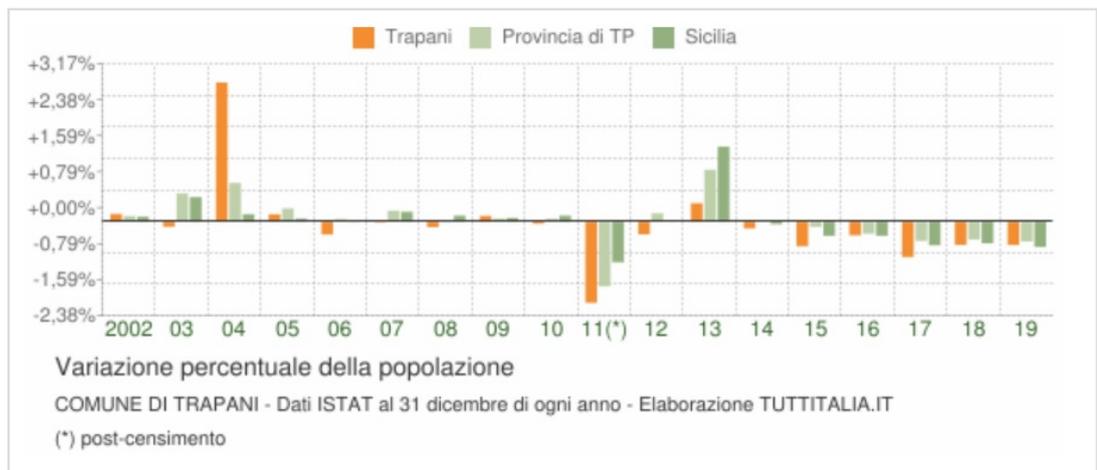


Figura 3-41: Variazione della popolazione tra comune di Trapani, provincia di Trapani e regione Sicilia

Il tenore di vita dei residenti nei comuni analizzati è modesto oltre che sensibilmente inferiore al livello medio italiano. Nello specifico, il reddito medio del comune di Trapani si attesta circa a 10.212 euro nel 2016, contro gli oltre 13.896 nazionali.; appena inferiore quello dei comuni di Marsala (8.523 nel 2016) e Salemi (8.514 nel 2016). Appena peggiore risulta, invece, la condizione per i residenti del comune di Mazara del Vallo, il cui reddito medio è di circa euro 7.784 (2016). Anche livello provinciale il reddito ed i consumi evidenziano un tenore di vita relativamente modesto. Il reddito procapite (circa 11.463 euro) è fra i più bassi della penisola (100° posto su 110 province) e cresce con incrementi trascurabili, lasciando invariato il ritardo in termini di ricchezza disponibile tra la provincia trapanese ed il resto d'Italia. I consumi procapite (poco più di 12.673 euro) sono in linea ai valori già contenuti della Sicilia e del Mezzogiorno, ma risultano notevolmente più bassi rispetto al dato nazionale che è di oltre 16,1 mila euro. L'incidenza della spesa alimentare è molto più elevata che in Italia (21,2% contro il 16,9%) e sottrae potere d'acquisto nei confronti dei generi non alimentari. Il numero di autovetture immatricolate ogni 1.000 abitanti è pari a 8,2 contro il precedente 10,1, valore inferiore al dato regionale, a quello del Mezzogiorno (entrambi oltre 9) ma soprattutto è nettamente inferiore al dato nazionale (21,6). Il consumo di energia elettrica per usi domestici, infine, risulta particolarmente elevato: con 1.223 contro i precedenti 1.295 Kwh procapite (1.102 in Italia), Trapani si piazza al sesto posto nella relativa graduatoria nazionale.

Approvvigionamento energetico e risorse rinnovabili in Sicilia

Per quanto riguarda la situazione energetica della regione Sicilia si faccia riferimento al Quadro programmatico, nel quale viene esposto lo stato dell'arte in relazione ai piani nazionali e regionali per i Piani energetici.

3.1.7.2. **Competitività delle imprese**

L'economia provinciale, che si basa su un complesso di oltre 46.814 imprese (tradotto in termini relativi equivale a 10,7 imprese ogni 100 abitanti - 35° dato più elevato del Paese), è trainata essenzialmente dal settore agricolo, principalmente produzioni vitivinicole, che assorbe complessivamente il 30% dell'intero sistema imprenditoriale assegnando alla provincia non solo il secondo posto nell'isola di poco inferiore a quello di Enna, ma anche la nona posizione in Italia per importanza del settore (nona se restringe il campo alle province del Sud). Come si può apprezzare dalla Figura 3-42, nel quadro economico provinciale, residuale appare invece il ruolo dell'industria, impegnata in prevalenza nella lavorazione dei prodotti agricoli e del pescato; marginali sono inoltre i servizi, il credito, i trasporti e gli alberghi e pubblici esercizi (5,2%, dodicesimo valore più basso in Italia). Esigua anche la consistenza dell'artigianato che assorbe appena il 15,7% del totale imprese collocando Trapani al 103-esimo posto nel contesto delle 110 province.

L'economia locale, almeno in termini di creazione di nuove imprese è stata negli ultimi anni abbastanza vivace, infatti nel biennio 2004-2005 il tasso di evoluzione è stato pari a 2,3 risultando 33-esimo a livello nazionale, mentre nel 2006 è stato dell' 1,7 contro l'1,3 italiano (risultando il 28-esimo fra tutte le province) e nel 2007 si è attestato all'1,11 (contro lo 0,45 nazionale). Purtroppo, nel 2008 è avvenuta una brusca frenata con un tasso molto negativo (-1,2 imprese - 92° posto in Italia), per poi risalire leggermente nel 2009 (0,07), crollare nel 2010 e risalire di nuovo nell'ultimo triennio (0,74 nel 2011, 0,11 nel 2012 e 0,90 a fronte dello 0,86 nazionale nel 2013). Il tasso di mortalità aziendale risulta 58° nella graduatoria nazionale con un valore di 6,2, mentre quello di natalità (7,1) notevolmente superiore al dato medio nazionale (6,8 - 38° valore nel Paese). Da segnalare infine la presenza di una quota di ditte individuali (66,9%) superiore al dato nazionale (54,2%), al mezzogiorno (61,5%) e della regione (63,3%); ed una percentuale di imprese sorte sul mercato dal 2000 in poi pari al 54,3%. Il numero di esercizi turistici complessivi è di 768 unità per un totale di 28.083 posti letto (contro le precedenti 693 per 27.401 posti) che la pongono al 49-esimo posto nazionale in discesa di tre posizioni rispetto all'anno precedente.

Distribuzione percentuale delle imprese per attività economica (2013)

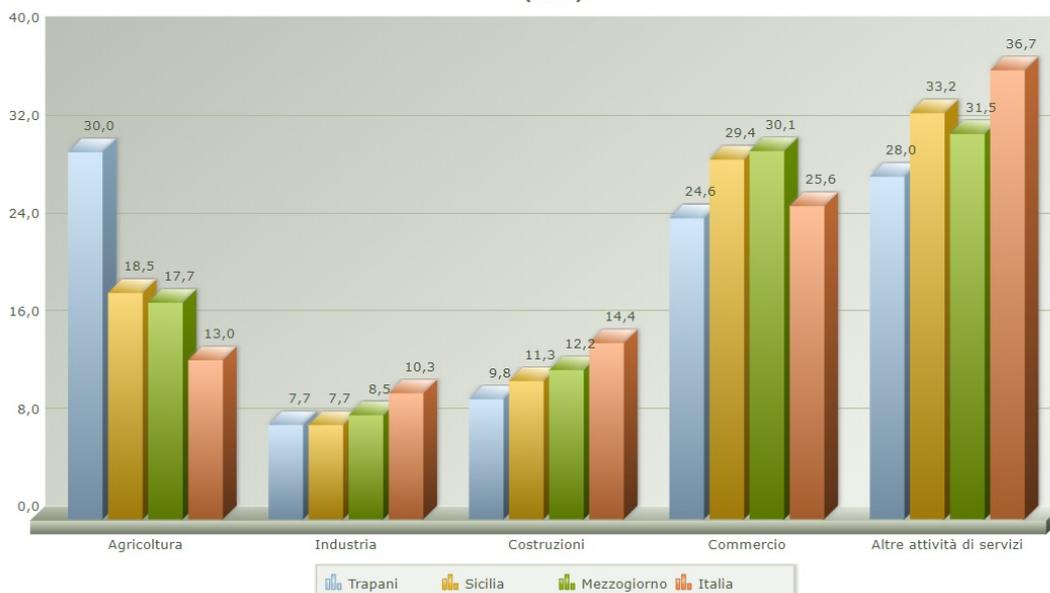


Figura 3-42: Distribuzione percentuale delle imprese per attività economica

Il mercato del lavoro

Nella provincia di Trapani la forza lavoro, che nelle indagini Istat del 2019 si è dichiarata occupata, ammonta a circa il 40.7% della popolazione, facendo registrare un andamento positivo dell'indice di occupazione totale nel periodo 2017-2019, della popolazione tra i 15 e

i 64 anni.

Esaminando il trend storico dei principali indicatori che analizzano la situazione del mercato del lavoro, si può notare come la provincia ha attraversato un periodo di ripresa negli ultimi anni, con esclusione del 2007 dove c'è stato un peggioramento ed una situazione del tutto insoddisfacente rispetto alla media nazionale, per poi migliorare di nuovo nel corso del 2008 e ripieggiare nel quinquennio 2009-2013.

Basso appare il tasso di attività (forza lavoro/popolazione residente: 51,4%) in leggera diminuzione rispetto al precedente 51,6% (era aumentato di circa 11 punti percentuali tra il 2005 ed il 2006), che fa segnare ritardi più o meno significativi da tutti i contesti territoriali presi come termini di riferimento (-12 punti percentuali dal dato nazionale).

Il tasso di disoccupazione a livello provinciale, nel periodo 2017-2019 registra un lieve decremento, attestandosi al 17,8% nel 2019 (23,6% nel 2018). Come rappresentato in Figura 3-43, la disoccupazione complessiva nel 2013 (22,6%) appare in forte aumento rispetto al 18,1% del dato precedente (ottava prestazione in Italia era 13-esima nel 2013), rimanendo più alta rispetto alla media della regione Sicilia (21,2%) e ancora lontanissima dal dato nazionale (8 punti percentuali).

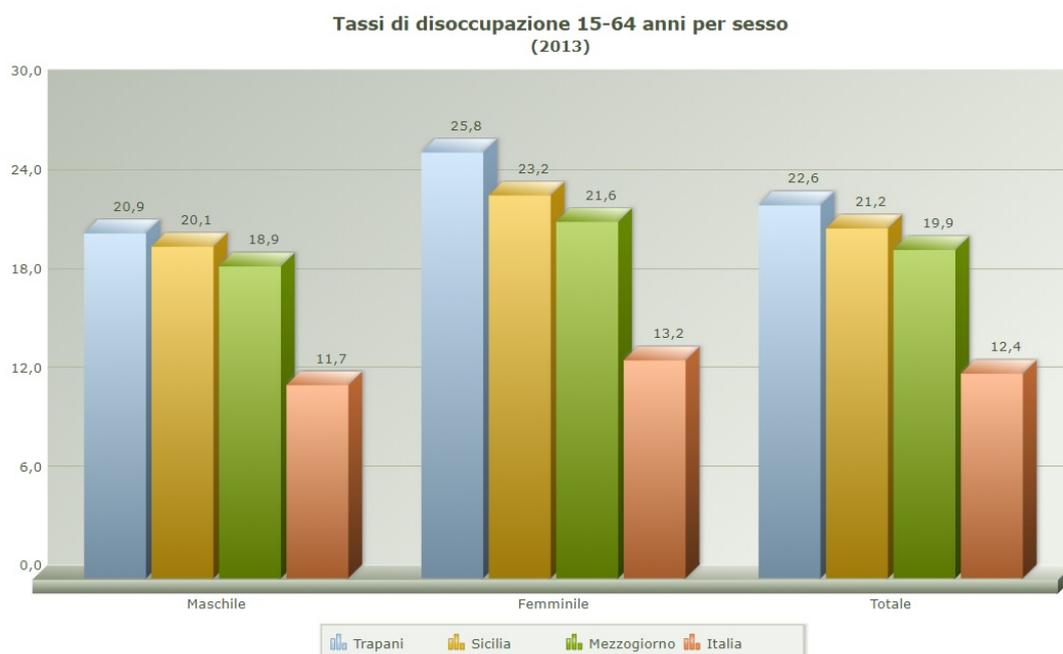


Figura 3-43: Tasso di disoccupazione 15-64 anni per sesso

3.1.7.3. Competitività territoriale

Il tessuto produttivo trapanese sembra risentire in misura rilevante della carenza di servizi a supporto delle attività imprenditoriali.

In tale quadro il trasporto su rotaia appare inadeguato, infatti, è tra i più bassi del mezzogiorno e il secondo più basso a livello regionale (solo la provincia di Ragusa ha un dato peggiore); mentre buona appare la situazione per quel che riguarda le strutture aeroportuali. Inoltre, la provincia presenta una condizione stradale superiore alla media italiana, mentre lo scalo portuale del capoluogo vanta un'elevata mole di traffico (attestando la provincia all'undicesima posizione in Italia). Non eccelle la dotazione di impianti energetico ambientali e le reti bancarie, ma sono più che buone le reti di telefonia e telematica.

3.1.7.4. Mobilità e viabilità

Di seguito si riporta una descrizione del sistema stradale siciliano tratto dalla Valutazione Ambientale Strategica del Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM) predisposta dalla Regione Siciliana - (Assessorato Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità) nell'agosto 2016.

Il sistema stradale siciliano è costituito da circa 30.500 km di strade, di cui circa 700 km di autostrade e circa 3.500 km di strade di interesse statale. La Sicilia è la terza regione italiana,

dopo il Piemonte e la Lombardia, per estensione della rete autostradale. Precisamente, la sua estensione rapportata al numero di abitanti è pari a 1,3 km² per 10.000 abitanti, contro una media italiana di 1,1 km² per 10.000 abitanti, e quella rapportata all'estensione territoriale è pari a 2,6, contro la media italiana di 2,2 per 100 km².

La rete autostradale è gestita per 400 km da Strade ANAS e per 300 km dal Consorzio Autostrade Siciliane (CAS), nello specifico:

ANAS gestisce le direttrici:

- A18 DIR Catania Nord-Catania centro, per 3,7 km;
- A19 Catania-Palermo, per un'estensione di 192,8 km;
- A29 Palermo-Mazara del Vallo, e le diramazioni per Punta Raisi, Trapani e Aeroporto Trapani Brigi, per un'estensione totale di 174 km;
- Catania-Siracusa, sino allo svincolo per la ss114 in prossimità di Augusta, per 25,1 km.

CAS gestisce le direttrici:

- A18 Messina-Catania, di estensione pari a 76,8 km;
- A20 Messina-Palermo, da Messina sino allo svincolo di Buonfornello, nel quale si innesta la direttrice Catania-Palermo, per un'estensione di 181,8 km;
- A18 Siracusa-Rosolini, per un'estensione di 41,5 km.

A livello regionale, oltre alle direttrici autostradali, vi sono importanti strade di rilevanza nazionale di collegamento nord-sud, come la A19 che collega Buonfornello - Enna e Catania e la E90 di collegamento tra Palermo e Messina lungo tutta la costa Nord dell'isola che saranno interessate dal trasporto degli aerogeneratori così come sarà interessato il porto di Catania.

A livello regionale, oltre alle direttrici autostradali, vi sono importanti strade di rilevanza nazionale di collegamento nord-sud, come la A19 che collega Buonfornello - Enna e Catania e la E90 di collegamento tra Palermo e Messina lungo tutta la costa Nord dell'isola che saranno interessate dal trasporto degli aerogeneratori così come sarà interessato il porto di Catania.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto dei componenti in sito è risultato quello che prevede lo sbarco al porto di Trapani e l'utilizzo di un percorso autostradale, oltre che di strade regionali e provinciali.

In dettaglio, all'uscita del porto di Trapani si prevede l'immissione dei mezzi nell'autostrada A29/E933, da percorrere verso sud fino a Florio, nei pressi dell'aeroporto di Trapani-Birgi. Il percorso proseguirà verso sud sulla strada a scorrimento veloce Trapani - Marsala, per poi immettersi nella SS188 che garantisce l'accesso all'impianto. Ulteriori tratti di strade provinciali (SP8, SP69) e strade locali (SB7) garantiscono l'accesso a tutti gli aerogeneratori.

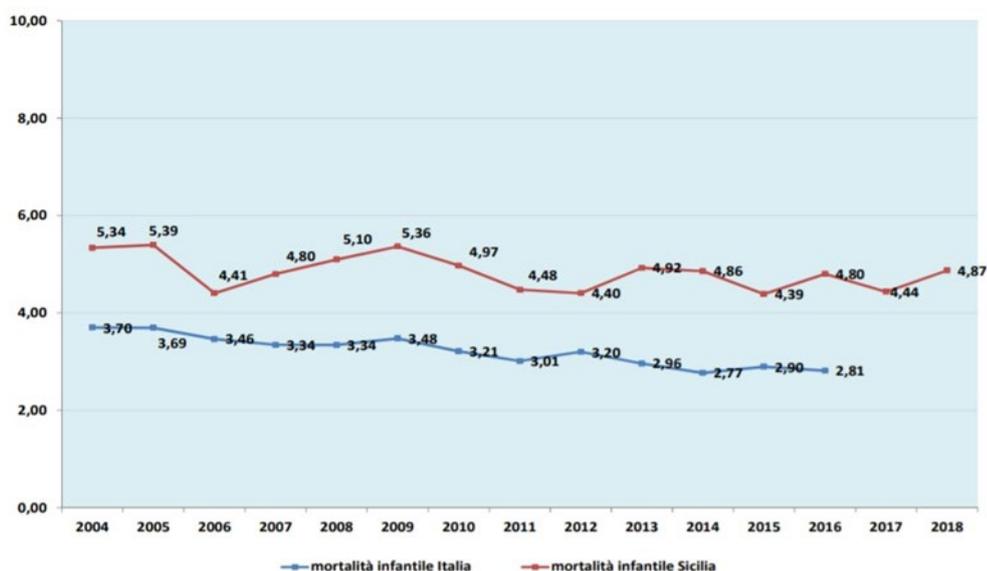
3.1.8. SALUTE PUBBLICA

3.1.8.1. Mortalità infantile

Il tasso di mortalità infantile, oltre ad essere un indicatore della salute del neonato e del bambino nel primo anno di vita, è considerato nella letteratura internazionale una misura riassuntiva dello stato di salute di comunità e uno dei principali indicatori di valutazione delle condizioni socioeconomiche, ambientali, culturali e della qualità delle cure materno-infantili.

Studi recenti mostrano la correlazione tra tasso di mortalità infantile e aspettativa di vita in buona salute (Health Adjusted Life Expectancy: HALE). Nel 2016 (ultimo anno disponibile per un confronto a livello nazionale), in Sicilia, il tasso di mortalità infantile è stato di circa 5 morti per 1.000 nati vivi (Italia: circa 3 morti per 1.000 nati vivi). È da sottolineare che, sebbene la bassa numerosità delle osservazioni per ciascun anno possa determinare una maggiore variabilità delle stime, la mortalità infantile in Sicilia si mantiene tendenzialmente più alta rispetto al tasso di mortalità infantile italiano. Come emerge dalla Figura 3-44, durante il periodo 2004-2018, l'andamento della mortalità infantile in Sicilia mostra complessivamente una riduzione nel tempo, con tassi che variano dal 5,3‰ del 2004 al 4,9‰ del 2018. Malgrado sia rilevabile in ambito regionale un sensibile miglioramento, si

riscontrano comunque livelli del tasso più elevati rispetto alla media nazionale.



Elaborazione DASOE su base dati Istat - HFA (versione giugno 2019) e su base dati ReNCaM 2004-2018.

Figura 3-44: Andamento dei tassi di mortalità infantile in Sicilia (2004-2018) e in Italia (2004-2016) per 1.000 nati vivi

3.1.8.2. Mortalità generale

Come si osserva dalla Figura 3-45, sulla base dei dati di confronto con il resto del Paese, forniti da ISTAT con ultimo aggiornamento disponibile relativo all'anno 2016, il tasso standardizzato di mortalità per tutte le cause in entrambi i sessi risulta più elevato rispetto al valore nazionale (uomini 108,4 vs 102,0 /10.000; donne 75,1 vs 68,6 /10.000).

Riguardo alle singole cause, valori superiori rispetto al contesto nazionale si riscontrano in entrambi i sessi per il tumore del colon retto, per il diabete, per le malattie del sistema circolatorio con particolare riferimento ai disturbi circolatori dell'encefalo. Per il solo genere maschile, valori superiori si osservano per le malattie ischemiche del cuore e per le malattie dell'apparato respiratorio.

Tassi di mortalità per causa Sicilia-Italia 2016				
Cause di morte	Tassi stand. x 10.000 Maschi		Tassi stand. x 10.000 Femmine	
	Sicilia	Italia	Sicilia	Italia
Tumori maligni	32,2	33,7	18,3	19,4
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	1,4	1,8	0,7	0,9
<i>Tumori maligni colon,retto,ano</i>	3,7	3,6	2,3	2,1
<i>Tumori maligni trachea,bronchi,polmoni</i>	8,1	8,1	2	2,5
<i>Tumori maligni mammella della donna</i>			3,2	3,2
Diabete mellito	5,1	3,3	4,3	2,5
Malattie del sistema nervoso e organi dei sensi	3,7	4,1	3,1	3,4
Malattie del sistema circolatorio	39,0	33,6	30,4	25,0
<i>Disturbi circolatori dell'encefalo</i>	10,3	7,9	9,7	6,9
<i>Malattie ischemiche del cuore</i>	12,2	12,0	6,4	6,4
Malattie dell'apparato respiratorio	9,4	8,8	4,0	4,4
Malattie dell'apparato digerente	3,5	3,8	2,4	2,5
Cause esterne dei traumatismi ed avvelenamenti	4,6	4,6	2,3	2,3
Tutte le cause	108,4	102,0	75,1	68,6

Elaborazione DASOE su fonte ISTAT-HFA. Stime preliminari della mortalità per causa nelle regioni italiane. Anno di riferimento: 2016.

Figura 3-45: Tassi di mortalità per causa Sicilia-Italia 2016

In Sicilia la mortalità per malattie circolatorie risulta, dunque, più elevata che nel resto del Paese. Tra le principali cause di morte vi sono inoltre il diabete e le malattie respiratorie (specie nel sesso maschile). Anche l'andamento dei ricoveri ospedalieri ed il consumo di farmaci sul territorio riflettono la rilevanza del ricorso alle cure per malattie dell'apparato circolatorio. La patologia tumorale, pur avendo una minore incidenza rispetto al resto del Paese, si avvicina - o talvolta si sovrappone - ai livelli di mortalità nazionali per quanto riguarda alcune specifiche categorie suscettibili di efficaci interventi di prevenzione e trattamento (es. il tumore della mammella e il tumore del colon retto). Una sfida alla salute viene dagli effetti dell'inquinamento ambientale, non sempre noti e facili da evidenziare soprattutto nelle aree industriali a rischio. Persistono, ancora oggi, forti influenze negative sulla salute, specie sull'incidenza delle malattie cerebro e cardio-vascolari, per quanto riguarda alcuni fattori di rischio ed in particolare obesità, sedentarietà, iperglicemia, diabete e fumo. Inoltre, è possibile osservare nella Figura 3-46 i dati relativi alla mortalità sull'isola per i grandi gruppi di malattie sopra citati.

Mortalità per grandi gruppi di cause in Sicilia

UOMINI				DONNE				
Range	Grandi Categorie ICD IX - UOMINI	Numero medio annuale di decessi	Mortalità proporzionale %	Anni di vita persi a 75 anni	Grandi Categorie ICD IX - DONNE	Numero medio annuale di decessi	Mortalità proporzionale %	Anni di vita persi a 75 anni
1	Malattie del sistema circolatorio	8975	36,5	224802	Malattie del sistema circolatorio	11141	43,6	101430,5
2	Tumori maligni	7266	29,6	337662	Tumori maligni	5434	21,3	289644
3	Malattie dell'apparato respiratorio	1914	7,8	33296,5	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	1624	6,4	28653,5
4	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	1298	5,3	41636	Malattie dell'apparato respiratorio	1330	5,2	17752,5
5	Malattie dell'apparato digerente	910	3,7	46624	Sintomi, segni e stati morbosi mai definiti	1279	5,0	18778,5
6	Cause esterne dei traumi ed avvelenamenti	906	3,7	138578	Malattie dell'apparato digerente	894	3,5	21564
7	Sintomi, segni e stati morbosi mai definiti	787	3,2	32999,5	Malattie del sistema nervoso ed organi dei sensi	877	3,4	24755,5
8	Malattie del sistema nervoso ed organi dei sensi	709	2,9	32197	Disturbi psichici	803	3,1	5225
9	Malattie dell'apparato genitourinario	709	2,9	12284,5	Malattie dell'apparato genitourinario	795	3,1	8684,5
10	Disturbi psichici	430	1,8	8845	Cause esterne dei traumi ed avvelenamenti	589	2,3	32431
11	Malattie infettive e parassitarie	161	0,7	9872	Malattie infettive e parassitarie	161	0,6	5885,5
12	Tumori benigni, in situ, incerti e non specificati	147	0,6	6571,5	Tumori benigni, in situ, incerti e non specificati	141	0,6	6264,5
13	Malformazioni congenite, cond. morb. perinatali	140	0,6	70805	Malattie del sangue e degli organi emopoietici	125	0,5	4200,5
14	Malattie del sangue e degli organi emopoietici	85	0,3	3355	Malformazioni congenite, cond. morb. perinatali	118	0,5	57339
15	Malattie del sistema osteomuscolare e del connettivo	36	0,1	1785	Malattie del sistema osteomuscolare e del connettivo	101	0,4	4167,5
16	Malattie della pelle e tessuto sottocutaneo	12	0	497,5	Malattie della pelle e tessuto sottocutaneo	26	0,1	702,5
17	Complicazioni della gravidanza, parto e puerperio	0	0	182,5	Complicazioni della gravidanza, parto e puerperio	2	0	595
	Tutte le Cause	24589	100	1005587	Tutte le Cause	25558	100	629013

Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018.

Figura 3-46: Mortalità per grandi gruppi di cause in Sicilia

3.1.8.3. Mortalità generale nelle ASP della Sicilia

Nella Figura 3-47 vengono presentati i principali indicatori statistici di mortalità generale per le nove ASP della Sicilia.

Mortalità generale nelle Aziende Sanitarie territoriali della Sicilia

AZIENDA SANITARIA	Uomini 2010-2018						Donne 2010-2018					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato x 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato x 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
ASP Agrigento	2.270	1063,1	606,6	98,1	96,8	99,5	2.256	993,4	393,5	96,7	95,4	98,1
ASP Caltanissetta	1.397	1062,6	653,9	106,3	104,5	108,2	1.407	1002,7	435,8	105,9	104,1	107,8
ASP Catania	4.968	932,3	618,5	100,9	99,9	101,8	5.198	915,7	412,4	101,5	100,6	102,4
ASP Enna	939	1118,2	613,6	99,4	97,3	101,5	970	1074,3	414	101,0	98,9	103,1
ASP Messina	3.395	1098,7	609,5	99,2	98,1	100,4	3.710	1114,1	403,9	98,2	97,1	99,2
ASP Palermo	5.860	958,8	614,5	99,8	99	100,7	6.206	948,2	412,4	100,1	99,2	100,9
ASP Ragusa	1.496	957,8	589	96,1	94,5	97,8	1.521	946,1	399,3	98,6	97,0	100,3
ASP Siracusa	2.003	1011,8	636,4	103,9	102,4	105,4	1.982	967,7	431,2	104,9	103,3	106,4
ASP Trapani	2.242	1059,9	600,8	97,6	96,3	99,0	2.309	1036,4	393,3	96,2	94,9	97,5
SICILIA	24.569	1003,8	614,7				25.558	982,6	409,6			

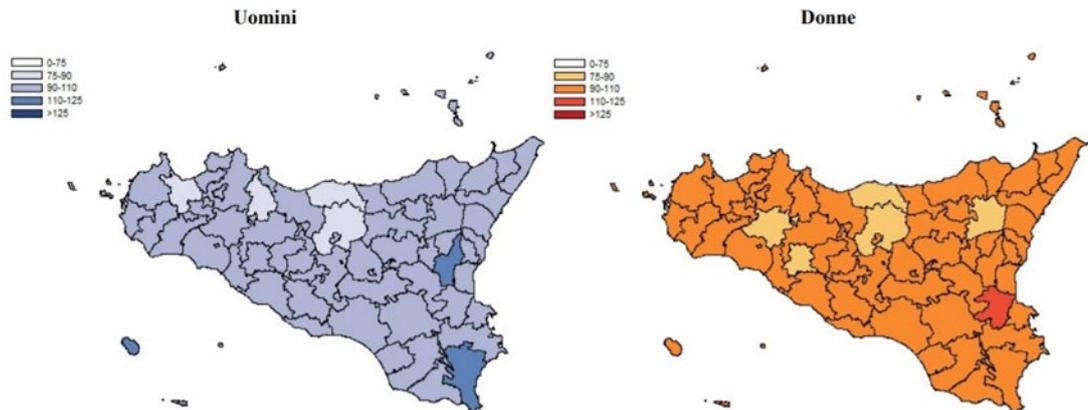
Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018.

Figura 3-47: Mortalità generale nelle Aziende Sanitarie territoriali della Sicilia Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018

In Sicilia la mortalità per tutte le cause fa registrare una media annua di 50.271 decessi (48,9% tra gli uomini e 51,1% tra le donne). I rapporti standardizzati di mortalità (SMR) illustrati nella Figura 3-47 mostrano lievi eccessi statisticamente significativi in entrambi i sessi nelle province di Caltanissetta e Siracusa. L'analisi condotta su base distrettuale

evidenzia alcuni eccessi al di sopra dell'atteso regionale in entrambi i sessi nei distretti sanitari di Caltanissetta, Gela, Catania metropolitana, Paternò, Lentini e Noto. Tra i soli uomini si segnalano SMR più elevati nei distretti di Mussomeli, San Cataldo, Andrano, Palermo metropolitana e di Pantelleria; mentre tra le donne nei distretti di Giarre, Palagonia, Agira e Bagheria. In Figura 3-48, la distribuzione spaziale degli SMR, a conferma di quanto sopra descritto.

Mortalità per tutte le cause: distribuzione spaziale degli SMR per distretto di residenza 2010-2018



Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018.

Figura 3-48: Mortalità per tutte le cause: distribuzione spaziale degli SMR per distretto di residenza 2009-2017 Uomini Donne Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018

4. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA SCELTA PER LA STIMA E L'ANALISI DEGLI IMPATTI

Il presente paragrafo costituisce la "Stima degli Impatti" relativa al progetto per la realizzazione di un nuovo impianto eolico denominato "Impianto eolico Trapani 3", da ubicarsi nei comuni di Mazara del Vallo (TP), Marsala (TP), Salemi (TP) e Trapani (TP).

Come meglio descritto nel "Quadro progettuale", le attività previste comprenderanno:

- L'installazione di 30 nuove turbine eoliche, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata pari a 126,00 MW;
- La realizzazione di piazzole di montaggio degli aerogeneratori e di nuovi tratti di viabilità, oltre all'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso ai mezzi per il trasporto dei componenti;
- La connessione degli aerogeneratori ad una stazione di trasformazione 220/33 kV in condivisione con altri produttori, tramite cavidotti interrati a 33 kV e l'adeguamento della stazione di trasformazione, per la connessione alla stazione di smistamento RTN "Partanna 2".

Si evidenzia che l'elettrodotto in cavo interrato di connessione alla stazione RTN "Partanna 2", essendo in condivisione con altri produttori, per via dello stallo di alta tensione condiviso nella stazione Terna, è escluso dal presente progetto essendo in carico ad altri proponenti.

Si prevede che l'impianto venga realizzato in un arco temporale di circa 28 mesi (per il dettaglio delle lavorazioni e delle tempistiche di esecuzione si rimanda nell'elaborato specifico *GRE.EEC.R.73.IT.W.14703.00.033.00 - Cronoprogramma*).

L'analisi dei potenziali impatti verrà eseguita sulla base della descrizione del progetto (Capitolo 2) e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio (Capitolo 3).

Le componenti ambientali saranno distinte in componenti abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socio-economico, salute pubblica).

L'identificazione delle interferenze verrà effettuata mediante l'utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

La stima degli impatti potenziali verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti così come di seguito indicato:

- **Fase di cantiere:** che comprende l'installazione dei nuovi aerogeneratori (la realizzazione delle piazzole e montaggio), l'adeguamento della viabilità di servizio (adeguamento strade esistenti e realizzazione ex novo), il trasporto dei componenti, la realizzazione delle opere di connessione (posa cavidotti MT), oltre ai ripristini territoriali (ripristino parziale delle piazzole e delle aree di cantiere dopo l'installazione dell'impianto e la posa dei cavidotti e ripristino a fine vita utile dell'impianto con la rinaturalizzazione delle aree e la restituzione delle aree agli usi pregressi);
- **Fase di esercizio:** che comprende il periodo di tempo in cui gli aerogeneratori saranno in funzione.

Nell'ambito delle suddette fasi operative verranno ulteriormente individuate le azioni e sottoazioni di progetto che potrebbero indurre, attraverso fattori di perturbazione, impatti sulle componenti ambientali.

Per fornire un quadro complessivo dei potenziali effetti che le attività in progetto potrebbero determinare sull'ambiente, saranno sintetizzati in una tabella i fattori di perturbazione generati dalle diverse azioni di progetto e le componenti ambientali su cui ciascuno di essi risulta essere impattante.

Successivamente, verrà proposta una valutazione delle interazioni individuate su ciascuna componente ambientale e, nella fase finale, verrà elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate.

Ove possibile, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

4.1. IDENTIFICAZIONE AZIONI DI PROGETTO, COMPONENTI AMBIENTALI, FATTORI DI PERTURBAZIONE

Individuazione delle azioni di progetto

Per meglio definire le potenziali interferenze prodotte dalle attività in progetto sulle componenti ambientali, nella successiva Tabella 4-1 sono state individuate, per ogni fase di lavoro, le diverse azioni e sottoazioni previste per tali attività.

Tabella 4-1: fasi di lavoro e relative azioni e sottoazioni di progetto		
Fasi	Azioni di progetto	Sottoazioni di progetto
Fase 1	FASE DI CANTIERE	

Tabella 4-1: fasi di lavoro e relative azioni e sottoazioni di progetto

Fasi	Azioni di progetto	Sottoazioni di progetto
1.1	Realizzazione nuovo impianto e opera di connessione	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento delle aree di cantiere (piazze) per installazione aerogeneratori • Adeguamento della viabilità esistente e realizzazione ex novo di alcuni tratti di strada • Movimenti terra/scavi (per realizzare/adequare la viabilità, allestire le piazze di montaggio, realizzazione fondazioni, ecc..) • Trasporto componenti/aerogeneratori • Installazione degli aerogeneratori • Cantierizzazione per la posa dei cavidotti • Trasporto e smaltimento materiale di risulta/rifiuti • Ripristino delle aree temporanee di cantiere/piazze di montaggio
1.2	Dismissione degli aerogeneratori a fine vita e ripristino territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento delle aree di cantiere presso gli aerogeneratori • Scavi per la rimozione delle fondazioni (fino a 1 m dal piano campagna) e dei cavidotti • Demolizione/smontaggio degli aerogeneratori, dei cavidotti • Trasporto e smaltimento dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti • Ripristino delle aree sulle quali insistevano gli aerogeneratori dismessi
Fase 2	FASE DI ESERCIZIO	
2.1	Periodo di esercizio degli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza fisica dell'impianto eolico • Esercizio dell'impianto eolico

Componenti ambientali

Le componenti ambientali abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socioeconomico, salute pubblica) che saranno analizzate nella stima impatti sono riportate di seguito.

Componenti abiotiche:

Atmosfera: viene valutata la possibile alterazione della qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento a seguito della realizzazione del progetto.

Ambiente idrico: vengono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) a seguito della realizzazione del progetto, sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno delle aree di progetto, sia come possibile alterazione del deflusso naturale delle acque.

Suolo e sottosuolo: gli effetti su tale componente (intesi sotto il profilo geologico e geomorfologico ed anche come risorse non rinnovabili) sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e geomorfologiche del suolo, sia come modificazione dell'utilizzo del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.

Paesaggio: è valutato l'impatto sulla qualità del paesaggio determinato dalla presenza delle

attrezzature e dei mezzi che saranno utilizzati in fase di cantiere e della presenza dell'impianto eolico di nuova realizzazione (fase di esercizio), in base all'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto

Rumore e vibrazioni: vengono valutate le potenziali interferenze determinate dal rumore e dalle vibrazioni generate dalle attività di progetto, che potrebbero potenzialmente alterare il clima acustico/vibrazionale dell'area di studio, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (fauna) e antropiche (salute pubblica)

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: viene valutata l'eventuale interferenza generata dalla produzione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti da parte delle attività di progetto che potrebbe potenzialmente alterare i valori di radioattività e i campi elettromagnetici presenti nell'area di studio e nelle aree protette limitrofe, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (vegetazione, flora e fauna) e antropiche (salute pubblica).

Componenti biotiche:

Biodiversità (Vegetazione, flora, habitat e fauna): sono valutati i possibili effetti sulla vegetazione, sulle associazioni animali e sulle specie protette presenti nel bacino interessato dalle attività e nell'intorno dell'area di progetto.

Componenti antropiche:

Mobilità e traffico: sono valutate le possibili interferenze indotte dalla realizzazione dagli interventi in progetto sul traffico veicolare dell'area interessata dalle operazioni.

Contesto socio-economico: sono valutati i possibili effetti degli interventi in progetto sulle attività economiche e le dinamiche antropiche che caratterizzano l'area interessata dalle operazioni.

Salute pubblica: sono valutati i possibili effetti degli interventi sulle condizioni sanitarie della popolazione limitrofa all'area di progetto.

Per semplicità, le componenti ambientali, antropiche e fisiche sopra elencate saranno indicate nel seguito della trattazione con il termine complessivo di "componenti ambientali".

Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

I fattori di perturbazione indicano le possibili interferenze prodotte dalle attività in progetto, che si traducono (direttamente o indirettamente) in pressioni e/o in perturbazioni sulle componenti ambientali, determinando un potenziale impatto.

Al fine di valutare le potenziali interferenze legate alle attività di progetto, di seguito, si elencano i fattori di perturbazione per i quali, sulla base dell'esperienza acquisita in progetti simili, si ritiene opportuno implementare la valutazione degli impatti:

- emissioni in atmosfera;
- sollevamento polveri;
- emissioni di rumore;
- emissione di vibrazioni;
- emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- generazione di rifiuti (valutata solo come possibile impatto sul traffico indotto a seguito del trasporto presso centri di recupero/smaltimento autorizzati. Tale fattore di perturbazione, pertanto, verrà di seguito ricompreso nel fattore "traffico veicolare");
- modifiche al drenaggio superficiale;
- modifiche morfologiche del suolo;
- modifiche dell'uso / occupazione del suolo;
- modifiche assetto floristico-vegetazionale;
- interferenza con la fauna e gli habitat presenti;
- presenza fisica di mezzi, impianti e strutture;
- presenza antropica;

- traffico veicolare,
- Illuminazione notturna.

Invece, i seguenti fattori di perturbazione non sono stati considerati nel presente documento in quanto non applicabili al progetto in esame:

- *Prelievo di acque superficiali/sotterranee*: tale fattore di interferenza non è applicabile al progetto in esame in quanto durante tutte le attività in progetto si esclude qualsiasi emungimento di acqua da corsi d'acqua superficiali e da falda. L'approvvigionamento idrico sarà infatti assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte. Non si prevedono, pertanto, alterazioni del regime di portata dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti nell'area di interesse e, quindi, eventuali impatti, diretti o indiretti, connessi a tale fattore di perturbazione.
- *Scarichi di inquinanti in acque superficiali o sotterranee*: tale fattore di interferenza non è applicabile al progetto in esame in quanto nel corso di tutte le attività di progetto sarà evitata l'immissione diretta o indiretta di scarichi di acque reflue in corpi idrici superficiali, sotterranei, nel suolo e nel sottosuolo. Eventuali fluidi prodotti in fase di cantiere verranno raccolti e smaltiti in conformità alla legislazione vigente in tema di rifiuti. Non si prevedono, pertanto, alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei, del suolo e del sottosuolo nell'area di interesse e, quindi, eventuali impatti, diretti o indiretti, connessi a tale fattore di perturbazione. In questo caso, infatti, la contaminazione delle componenti ambientali citate potrebbe essere causata esclusivamente dal verificarsi di perdite o sversamenti accidentali estranee all'ordinaria conduzione delle attività di cantiere e/o d'esercizio dell'impianto e dunque non esaminabile nel presente documento.
- *Illuminazione notturna in fase di cantiere*: tale fattore d'interferenza non è applicabile al progetto in esame in quanto nel corso di tutte le attività di progetto non sono previsti cantieri e lavori nelle ore notturne ma sola nelle ore diurne. Potrebbero esserci illuminazioni di dimensioni molto ridotte solo per il controllo di alcune aree limitate nel tempo.

4.2. IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

Interazioni tra azioni di progetto e fattori di perturbazione

La successiva Tabella 4-2 mostra la correlazione tra le diverse fasi progettuali, suddivise in azioni e sottoazioni di progetto (precedentemente identificate nella Tabella 4-1), e i potenziali fattori di perturbazione che esse potrebbero generare.

Tabella 4-2: matrice di correlazione tra azioni e sottoazioni di progetto e fattori di perturbazione

Azioni e sottoazioni di progetto	Potenziali fattori di perturbazione													
	Emissioni in atmosfera	Sollevamento polveri	Emissione di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissione radiazioni ionizzanti e non	Modifiche al drenaggio superficiale	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell' uso / occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Interferenza con la fauna e gli habitat	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Traffico veicolare	Illuminazione notturna
1.2 – Dismissione degli aerogeneratori a fine vita e ripristino territoriale														
Allestimento delle aree di cantiere presso gli aerogeneratori	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
Demolizione/smontaggio degli aerogeneratori, dei cavidotti	x	x	x	x						x	x	x		
Scavi per rimozione fondazione (fino a 1 m dal piano campagna) e cavidotti	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
Trasporto e smaltimento dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti	x	x	x							x	x		x	
Ripristino delle aree sulle quali insistevano gli aerogeneratori dismessi	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
FASE DI ESERCIZIO														
2.1 – Periodo di esercizio degli aerogeneratori														
Presenza fisica dell'impianto eolico											x	x		
Esercizio dell'impianto eolico			x	x	x						x		x	x

Interazioni tra fattori di perturbazione e componenti ambientali

La matrice in Tabella 4-3 individua le componenti ambientali che potenzialmente possono essere alterate o modificate (direttamente o indirettamente) dai fattori di perturbazione individuati. I potenziali impatti identificati sono indicati con la lettera **D** nel caso di impatti diretti o primari (ovvero derivanti da un'interazione diretta tra i fattori di perturbazione e le componenti ambientali) e con la lettera **I** nel caso di impatti indiretti o secondari (ovvero risultanti come conseguenza di successive interazioni dell'impatto diretto su altre componenti collegate alla componente primariamente impattata).

Tabella 4-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali (D = impatti diretti; I = impatti indiretti)

Fattori di perturbazione	di	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali										
			Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Salute pubblica	Clima acustico e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Mobilità e traffico	Contesto socio-economico	
Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri		Alterazione della qualità dell'aria	D										
		Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e del suolo		I	I								
		Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi				I							
		Disturbo alla popolazione					I						
Emissione di rumore		Alterazione del clima acustico						D					
		Disturbo della fauna e degli ecosistemi				D							
		Disturbo alla popolazione					D						
Emissione di vibrazioni		Alterazione del clima vibrazionale						D					
		Disturbo della fauna e degli ecosistemi				D							
		Disturbo alla popolazione					D						
Emissione radiazioni ionizzanti e non		Disturbo alla componente antropica					D		D				

Tabella 4-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali (D = impatti diretti; I = impatti indiretti)

Fattori di perturbazione	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali								
		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Salute pubblica	Clima acustico e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Mobilità e traffico
Modifiche al drenaggio superficiale	Alterazione del deflusso naturale delle acque		D							
Modifiche morfologiche del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo			D						
	Alterazione della qualità del paesaggio							D		
Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche delle caratteristiche di uso del suolo			D						
	Perdita di habitat naturali				D					
	Alterazione della qualità del paesaggio							D		
Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Alterazione della qualità del paesaggio							D		
	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi				D					
Presenza antropica	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche									D
Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Alterazione della qualità del paesaggio							D		
	Disturbo alla popolazione (Shadow Flickering)					D				
	Disturbo alla fauna e agli ecosistemi				D					

perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;

- impatti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio individuato verrà assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo).

Tale punteggio verrà attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata su progetti simili, secondo quanto previsto dalla seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Ove possibile, inoltre, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

Si precisa che la valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione indicate descritte nel paragrafo 4.6.

Tabella 4-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti

Criterio	Valore	Descrizione
Entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate)	1	Interferenza di lieve entità
	2	Interferenza di bassa entità
	3	Interferenza di media entità
	4	Interferenza di alta entità
Scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine)	1	Impatto a breve termine (1 - 6 mesi)
	2	Impatto a medio termine (6 mesi - 1 anno)
	3	Impatto a medio - lungo termine (1 - 5 anni)
	4	Impatto a lungo termine (> 5 anni)
Frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione)	1	Frequenza di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Frequenza di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Frequenza di accadimento alta (75 - 100%)
Reversibilità (impatto reversibile o irreversibile)	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)
	3	Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)
	4	Impatto irreversibile
Scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.)	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio)
	3	Interferenza mediamente estesa nell'area vasta
	4	Interferenza estesa oltre l'area vasta
Incidenza su aree e comparti critici	1	Assenza di aree critiche
	2	Incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate
	3	Incidenza su ambiente naturale di pregio / aree mediamente popolate
	4	Incidenza su aree naturali protette, siti SIC, ZPS / aree densamente popolate
Probabilità (la probabilità che un determinato fattore di perturbazione legato ad una azione di progetto possa generare un impatto)	1	Probabilità di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Probabilità di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Probabilità di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Probabilità di accadimento alta (75 - 100%)
Impatti secondari (bioaccumulo, effetti)	1	Assenza di impatti secondari
	2	Generazione di impatti secondari trascurabili

Tabella 4-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti

Critero	Valore	Descrizione
secondari indotti)	3	Generazione di impatti secondari non cumulabili
	4	Generazione di impatti secondari cumulabili
Misure di mitigazione e compensazione	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva. Nel caso oggetto di studio, la presente analisi valuta la significatività dei potenziali impatti negativi, e segnala i potenziali impatti positivi. Analogamente, verranno segnalati i potenziali impatti che risultano annullati a seguito dell'implementazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste dal progetto.

Per quanto riguarda il criterio "Incidenza su aree e comparti critici", in considerazione delle caratteristiche dell'ambiente in cui saranno realizzate le opere in progetto (descritte ed analizzate nel Quadro di Riferimento Ambientale), è stato attribuito nella maggior parte dei casi il valore "2" che considera l'area di intervento come "ambiente naturale/ aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala", inoltre i centri abitati di Marsala, Mazara, Salemi e Trapani sono piuttosto lontani e il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010).

Invece, sempre con riferimento allo stesso criterio, è stato attribuito il valore "1" (assenza di aree critiche) per la valutazione degli impatti sulle componenti "clima acustico e vibrazionale", "salute pubblica" e "contesto socio-economico", in quanto il progetto sarà realizzato in aree che presentano un tessuto urbanizzato piuttosto scarso, privo di recettori sensibili.

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tabella 4-5: definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	I	5÷11	IMPATTO AMBIENTALE TRASCURABILE	Si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	II	12÷18	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	Si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	III	19÷25	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	Si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.
CLASSE IV	IV	26÷32	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	Si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
ANNULLATO	A	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di		

Tabella 4-5: definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale
			prevenzione e mitigazione.
POSITIVO	P		Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio-economico.

Criteria per il contenimento degli impatti indotti dagli interventi

Nel corso dello sviluppo del progetto sono state individuate una serie di azioni ed accorgimenti progettuali per ridurre eventuali effetti negativi sulle singole componenti ambientali.

Di seguito si richiamo alcune misure di carattere generale adottate per progetti analoghi, mentre nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** saranno descritte le misure specifiche che il proponente intende adottare, scelte sulla base delle evidenze della valutazione degli impatti.

Fase di cantiere

Con riferimento alle operazioni di dismissione e installazione delle turbine, saranno attivati una serie di accorgimenti pratici atti a svolgere un ruolo preventivo, quali:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria.
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate.

Fase di progettazione / esercizio

Verranno messi in atto una serie di accorgimenti progettuali per ridurre l'eventualità che si verifichino fenomeni di disturbo legati al rumore, alla percezione del paesaggio e al rischio di incidenti meccanici.

Tra i vari interventi di mitigazione previsti, si segnalano in particolare quelli suggeriti dalle Linee Guida del DM 10 settembre 2010:

- è stato previsto che gli aerogeneratori siano distanziati tra di loro non meno di 3 volte il diametro del rotore;
- gli aerogeneratori distano non meno di 6 volte l'altezza massima dal più vicino centro abitato;
- gli aerogeneratori sono collocati a più di 200 m dalle unità abitative presenti nell'area del progetto;
- la distanza degli aerogeneratori dalle strade nazionali e provinciali non è inferiore a 200 m.

4.4. EFFETTI AMBIENTALI SULLE DIVERSE MATRICI DESCRITTE

4.4.1. IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- *emissioni di inquinanti* dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;

- *sollevamento polveri* dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento di terreno.

Inoltre, si ricorda che l'utilizzo di fonti rinnovabili se confrontato con l'utilizzo di fonti fossili tradizionali, a parità di energia prodotta, porterà un effetto positivo (indiretto) sulla qualità dell'aria per la riduzione delle emissioni dei gas serra.

Di seguito si riporta una descrizione di tali emissioni e la stima degli impatti che esse potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione della qualità dell'aria), descrivendo anche le principali misure di mitigazione già adottate.

4.4.1.1. Fase di cantiere

Alterazione della qualità dell'aria

Fattore di perturbazione: Emissione di inquinanti e sollevamento polveri

Emissioni di inquinanti

Nella **fase di realizzazione** del nuovo impianto (allestimento aree cantiere, realizzazione/adequamento strade, posa cavidotti, movimento terra/scavi, trasporto componenti/materiali) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni gas di scarico dei mezzi d'opera (es. mezzi movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati. I principali inquinanti saranno costituiti da CO, CO₂, SO₂, NO_x e polveri;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri, dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, movimentazione mezzi e, in fase di ripristino territoriale, anche alle attività di demolizione e smantellamento.

In relazione alle **emissioni di inquinanti**, considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro Progettuale, è possibile ipotizzare l'utilizzo (non continuativo) dei seguenti mezzi: Mezzi trasporto eccezionale (torri, navicelle e pale), Furgoni e auto da cantiere, Escavatore cingolato, Pala cingolata, Bobcat, Trivella perforazione pali, Betoniera, Autocarri, Rullo ferro-gomma, Automezzi speciali, Gru.

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'utilizzo non continuativo dei mezzi su elencati e l'attività contemporanea di un parco macchine non superiore a 5 unità.

Le attività, infatti, secondo cronoprogramma (*GRE.EEC.R.73.IT.W.14703.00.033.00 - Cronoprogramma*) saranno portate avanti allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza dei siti scelti per l'installazione degli aerogeneratori, lungo il percorso dei cavidotti e lungo tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo. In particolare, si prevede che la realizzazione del parco eolico avverrà in un arco temporale di circa 28 mesi.

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, per il parco macchine ipotizzato (max 5 unità a lavoro contemporaneamente per ogni piccolo cantiere) è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra (dato preso da "CATERPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK; a publication by Caterpillar, Peoria, Illinois, U.S.A.").

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 160 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 Kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 135 kg/giorno.

Di seguito in Tabella 4-6 si riporta una stima delle emissioni medie in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera operante in cantiere:

Tabella 4-6: Stima emissioni mezzi d'opera

Stima emissioni	Unità di misura	NO _x	CO	PM10
g di inquinante emessi per kg di gasolio consumato	g/kg	45,0	20,0	3,2
kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 135 kg/giorno	kg/giorno	6,08	2,7	0,4

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti nell'intorno delle aree scelte per la realizzazione del progetto (destinati prevalentemente a vigneti, oliveti, seminativi e da incolti).

A tal proposito si ricorda che il territorio in cui sarà realizzato il progetto è caratterizzato da scarso carico emissivo e bassa densità di popolazione. Inoltre, come descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale, cui si rimanda per informazioni di maggior dettaglio, lo stato di qualità dell'aria nell'area vasta oggetto di valutazione non ha evidenziato criticità.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose sarà temporalmente limitata e legata dall'impiego di un numero ridotto di mezzi, e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria nell'area di studio.

Produzione e diffusione di polveri

La **produzione e diffusione di polveri** sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, rinterrati, ecc..) necessarie per l'allestimento delle aree di cantiere (piazzole di putting up degli aerogeneratori), la realizzazione/adequamento delle strade, la posa dei cavidotti, oltre che alla creazione di aree di accumulo temporaneo per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti.

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 µm e possono raggiungere 100 µm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di µm restano sospese nell'aria molto brevemente.

Le operazioni di scavo e movimentazione di materiali di varia natura comporteranno la formazione di frazioni fini in grado di essere facilmente aero-disperse, anche per sollecitazioni di modesta entità.

Le attività di trasporto, oltre a determinare l'emissione diretta di gas di scarico, contribuiranno anche al sollevamento di polveri dalla pavimentazione stradale o da strade secondarie o sterrate utilizzate per raggiungere le aree di progetto.

Inoltre, in fase di cantiere si potranno determinare anche fenomeni di deposizione e risollevarimento di polveri a causa dei processi meccanici dovuti alle attività di scotico superficiale, scavo e modellazione delle aree interessate.

Tuttavia, l'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito materiali inerti, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere dimensioni più estese solo lungo la viabilità di cantiere (in particolare su tratti di strade non pavimentate).

Al fine di contenere quanto più possibile le **emissioni di inquinanti gassosi e polveri**, durante la fase di realizzazione del parco eolico saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- eventuale umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco e in occasione di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in

caso di **dismissione dell'impianto** a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "**Atmosfera**". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- medio-lungo termine (1-5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (50-75%), ma probabilità di determinare un impatto bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata ad uno stretto intorno del sito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale/ aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala", inoltre i centri abitati di Marsala, Mazara, Salemi e Trapani sono piuttosto lontani e il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010);
- senza impatti secondari (come meglio descritto nei successivi paragrafi, si ritiene che le ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri non possano determinare impatti sulle altre "Componenti Ambientali" considerate nello studio);
- presenza di misure di mitigazione.

4.4.1.2. Fase di esercizio

Alterazione della qualità dell'aria

Fattore di perturbazione: Emissione di inquinanti e sollevamento polveri

L'intervento di realizzazione dell'impianto eolico, se analizzato nel suo complesso porterà un impatto positivo relativamente alla componente "Atmosfera".

Trattandosi infatti di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, quindi senza utilizzo di combustibili fossili, la fase di esercizio non determinerà emissioni in atmosfera (CO, CO₂, NO_x, SO_x e PM) e concorrerà alla riduzione delle emissioni dei gas serra dovuti alla produzione energetica.

Grazie al sempre maggior sviluppo delle fonti energetiche "pulite", infatti, è stato possibile nel corso degli anni notare una progressiva diminuzione del fattore di emissione di CO₂ in relazione all'energia elettrica prodotta.

Per provare a stimare la CO₂ potenzialmente risparmiata in primo luogo si è proceduto a valutare quanta energia elettrica verrà prodotta in un anno dall'intero impianto, pari a circa 304.893 MWh (*GRE.EEC.R.11.IT.W.14703.00.041.00 - Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità*); successivamente, sulla base delle informazioni contenute nel documento di ISPRA "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei" è stato possibile correlare la stima effettuata con il fattore totale di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda (445.500 gCO₂ /MWh).

Quello che ne risulta è che grazie alla realizzazione e all'esercizio dell'opera in progetto non saranno emesse circa 135.829 t di CO₂ /anno che, a parità di produzione elettrica, avrebbe emesso un impianto alimentato da combustibili tradizionali.

Si aggiunga, inoltre, che durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nell'area di interesse sarà saltuaria in quanto riconducibile solo alla necessità di effettuare attività di manutenzione. Gli interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di pochi mezzi, in numero strettamente necessario ad eseguire le attività previste. Non si prevedono quindi impatti negativi.

Per quanto detto, si stima che l'impatto complessivo sulla componente "Atmosfera" possa essere considerato **POSITIVO**.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

74 di/of 136



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

75 di/of 136

4.4.1.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE ATMOSFERA			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima
Entità	1	---	1
Scala temporale	3	---	3
Frequenza	3	---	3
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	1	---	1
Incidenza su aree critiche	2	---	2
Probabilità	1	---	1
Impatti secondari	1	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2
Totale Impatto	11	---	11
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	POSITIVO	Classe I

4.4.2. IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.2.1. Inquadramento morfologico aree di progetto

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le principali caratteristiche dell'area di progetto desunte dalla Relazione Specialistica allegata al SIA *GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.022.00 - Relazione geologica - geotecnica e sismica*, cui si rimanda per informazioni di maggior dettaglio.

La morfologia dell'area di progetto e delle zone limitrofe è contraddistinta da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito di interesse è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 210 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

Più in particolare, gli aerogeneratori risultano distribuiti su un territorio molto ampio, ma la loro concentrazione in determinate aree permette di considerare le opere per "gruppi omogeni", individuati sulla base dell'ubicazione geografica e contraddistinti da caratteristiche geologiche/geotecniche omogenee.

Per le analisi sono stati definiti i seguenti raggruppamenti:

- Gruppo 1 – aerogeneratori T3_18, T3_19, T3_20 e T3_30 – Contrada Ricaltella
- Gruppo 2 – aerogeneratori T3_16 e T3_17 – Contrada Ricaltella
- Gruppo 3 – aerogeneratori T3_27, T3_28, T3_29 – Ricalta
- Gruppo 4 – aerogeneratori T3_12, T3_13, T3_14, T3_15 – Baglio chitarra
- Gruppo 5 – aerogeneratori T3_09, T3_10, T3_11, T3_24, T3_25, T3_26 – Contrada Piani Granozzi
- Gruppo 6 – aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_03, T3_04, T3_05, T3_06, T3_07, T3_08, T3_21, T3_22, T3_23 – Borgo Ciavolo

Gruppo 1

Da un punto di vista geomorfologico generale le opere in progetto sono situate sui fianchi di alti topografici caratterizzati da un declivio dolce e graduale. Le forme del rilievo non sono indice di fenomeni morfici attivi. Le aree si considerano quindi in linea di massima stabili. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo grado e mostrano un grado di maturità molto basso, le incisioni sono modeste anche perché i corsi d'acqua hanno un regime temporaneo. L'area vasta in prima analisi può essere considerata esente da processi morfodinamici attivi e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

Gruppo 2

Da un punto di vista geomorfologico generale le opere in progetto sono situate su una zona di alto topografico caratterizzata da versanti con un declivio dolce e graduale. Il rilievo non mostra fenomeni morfici attivi e di conseguenza l'area risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo e secondo grado e mostrano un grado di maturità molto basso. La zona in prima analisi è esente da processi morfologici attivi e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

Gruppo 3

Da un punto di vista geomorfologico generale le opere in progetto sono in genere ubicate su un alto topografico caratterizzato da versanti con declivio dolce e graduale. La morfologia del rilievo non è indice di fenomeni morfici attivi, l'area risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono aste di primo o secondo grado e mostrano un grado di maturità molto basso. La zona in prima analisi è esente da processi morfologici attivi e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

Gruppo 4

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici le opere in progetto sono ubicate sul fianco di due alti topografici con allineamento Nord/Est – Sud/Ovest i cui versanti sono comunque caratterizzati da un declivio lieve e graduale. La morfologia del rilievo non mostra evidenze di fenomeni morfologici attivi, l'area risulta quindi stabile. I corsi d'acqua presenti nelle vicinanze sono aste di primo grado e mostrano un grado di maturità molto basso. La zona in

prima analisi è esente da rischi geomorfologici in atto e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

Gruppo 5

Da un punto di vista morfologico le opere in progetto sono situate in un'area di fondovalle caratterizzata da debole pendenza verso meridione. Il rilievo è comunque generalmente "mosso" da piccole ondulazioni originatesi in tempi recenti e testimoni di antichi terrazzi di origine alluvionale. L'area non mostra fenomeni morfici attivi, e risulta stabile. I corsi d'acqua presenti sono costituiti aste di ordine gerarchico dal primo al terzo ma mostrano un grado di maturità basso essendo tutti corsi d'acqua caratterizzati da un regime di tipo temporaneo. La zona in prima analisi è esente da rischi in atto e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

Gruppo 6

Per quanto concerne gli aspetti geomorfologici le opere in progetto occupano un'area piuttosto vasta in relazione alle precedenti che è percorsa da un corso d'acqua tributario di sinistra della Fiumara di Marsala, il cui corso attuale non coincide più con il corso recente. Si individuano infatti leggere ondulazioni del rilievo ad identificare paleovalle attualmente riempite da sedimenti fluviali (campitura azzurra). Il rilievo è a bassissima pendenza e le forme sono ampie, a definire ondulazioni a lunghezza d'onda elevata. Il rilievo è comunque generalmente "mosso" da piccole ondulazioni originatesi in tempi recenti e testimoni di antichi alti morfologici oramai erosi. La morfologia dell'area non indica la presenza di fenomeni geomorfologici attualmente attivi, è quindi stabile. I corsi d'acqua presenti sono costituiti aste di primo o secondo grado e non sono molto maturi. La zona in prima analisi è esente da rischi in atto e/o quiescenti nell'immediato e nel medio periodo.

4.4.2.2. Stima impatti

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono:

- *modifiche dell'uso e occupazione del suolo* a seguito della realizzazione degli interventi;
- *modifiche morfologiche* che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo;
- *emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico - chimiche del suolo.

In **fase di esercizio** invece, come già descritto nel quadro progettuale, le attività in progetto non prevedono modifiche dell'uso del suolo e/o modifiche morfologiche aggiuntive rispetto a quanto descritto per la fase di cantiere; il funzionamento delle turbine eoliche, inoltre, non prevede l'emissione in atmosfera di alcun agente inquinante e pertanto tali fattori di perturbazione sono stati valutati come non applicabili e non determineranno alcun impatto.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione individuati e la stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche dell'uso del suolo, alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo e alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e sottosuolo), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

4.4.2.3. Fase di cantiere

Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo

Fattore di Perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

In **fase di realizzazione** una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nelle emissioni in atmosfera generate dai mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste

(viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'origine di emissioni e polveri sono riconducibili alla realizzazione delle seguenti opere (cfr. Quadro Progettuale):

- allestimento delle piazzole per l'installazione degli aerogeneratori. Ogni piazzola in fase di realizzazione occuperà una superficie complessiva pari a circa 9.742 m². Al termine dell'installazione dell'aerogeneratore parte dell'area sarà rilasciata e ripristinata agli usi pregressi e la superficie finale occupata in fase di esercizio sarà pari a circa 2.869 m²,
- realizzazione di nuova viabilità e adeguato della viabilità esistente per l'accesso al sito. In particolare, si prevede la realizzazione di circa 25 km di nuove strade, oltre che l'adeguamento di strade esistenti;
- posa in opera del sistema di cavidotti (MT) interrati di interconnessione alla sottostazione di trasformazione (MT/AT), per una lunghezza complessiva pari a circa 54 km. I cavi saranno posati in apposite trincee che saranno realizzate prevalentemente lungo la viabilità (nuova ed esistente). Dopo la posa in opera dei cavi, le trincee di saranno rinterrate e le aree superficiali riconsegnate agli usi precedenti, senza dunque occupazione di suolo libero;
- allestimento del *site camp* (baraccamenti, area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante e area parcheggi) e della *temporary storage area* (area di deposito materiali e area di deposito temporaneo rifiuti). La superficie finale occupata da ognuna delle due aree sarà pari a circa 5.000 m². Tali aree saranno occupate solo temporaneamente e al termine della fase di cantiere saranno ripristinate e riconsegnate agli usi naturali originari.

Per realizzare le opere descritte, in linea generale, saranno realizzate le seguenti attività:

- scotico e livellamento superficiale con asporto di un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm),
- accantonamento materiale di scotico che sarà riutilizzato per i rinterri e i ripristini (parziali) delle aree utilizzate in fase di cantiere,
- movimenti terra per il raggiungimento della quota di imposta delle piazzole, delle strade, del *site camp* e della *temporary storage area*,
- scavi fino alla quota di imposta delle fondazioni degli aerogeneratori, armatura e getto di cls,
- rinterro scavi, riporto del materiale precedentemente accantonato, livellamento e compattazione della superficie. (attività di ripristino territoriale).

Per dettagli si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale.

Tuttavia, considerando che le attività saranno realizzate allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori, delle strade, dei percorsi cavidotti (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività), il numero limitato di mezzi d'opera utilizzati contemporaneamente (massimo 5 unità per ogni area di cantiere) e i tempi necessari per la realizzazione del nuovo parco eolico (circa 28 mesi complessivi), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi + sollevamento polveri) siano del tutto trascurabili.

Inoltre, si ricorda che le stime effettuate nel paragrafo 4.4.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto

Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione** dell'impianto a fine "vita utile", in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (50-75%), ma probabilità di determinare un impatto bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata ad uno stretto intorno del sito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale/ aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala", inoltre i centri abitati di Marsala, Mazara, Salemi e Trapani sono piuttosto lontani e il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010).
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo

Fattore di perturbazione: Modifiche morfologiche del suolo

In **fase di realizzazione** una possibile interferenza sulle caratteristiche morfologiche del suolo potrebbe essere determinata dalle attività di movimento terra, scavo, rinterro e riporto descritte poco sopra (e meglio approfondite nel Quadro di Riferimento Progettuale).

Le aree d'intervento, tuttavia, come descritto nelle premesse del presente paragrafo, in considerazione della natura geologica, delle caratteristiche geo-meccaniche, nonché della conformazione geomorfologia (assenza di acclività accentuate), non presentano ad oggi condizioni di instabilità dei versanti e/o pendii o altri evidenti fenomeni deformativi (erosioni, smottamenti, frane, ecc).

Il potenziale impatto sulla componente ambientale "suolo", quindi, sarà piuttosto limitato in quanto non sono previsti sbancamenti o eccessivi movimenti di terra.

L'unico aspetto di rilievo sarà riconducibile agli scavi per le fondazioni dei nuovi aerogeneratori. Per mitigare tale impatto le fondazioni sono state dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno, cercando al tempo stesso di ottimizzare la profondità degli scavi.

Un ulteriore impatto (di minor entità) sarà legato alle lavorazioni previste per la realizzazione della nuova viabilità e per l'adeguamento della viabilità esistente. Tali attività, tuttavia, comporteranno solo lo scotico superficiale dei primi 30 cm del terreno, la regolarizzazione delle pendenze mediante e la posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione, uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato.

Al termine dell'installazione dei nuovi aerogeneratori, un effetto positivo sulla morfologia delle aree di progetto sarà rappresentato dagli interventi di ripristino territoriale (parziale) delle aree di cantiere, con la risistemazione del soprassuolo vegetale. Infatti, la piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente sia durante la costruzione che in fase di esercizio, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru di superficie pari a 2.869 m² (75,5 x 38 m), e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, di superficie pari a 6.873 m².

Per i cavidotti, infine, si prevede lo scavo per l'apertura della trincea di alloggiamento (quota di imposta fino a 1,2 m dal piano campagna) e il successivo rinterro una volta ultimata la posa in opera, senza quindi determinare impatti sulla morfologia delle aree interessate.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In

particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche morfologiche* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche morfologiche (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile";
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, oliveti, seminativi e da incolti);
- con impatti secondari sul Paesaggio (comunque di entità trascurabile);
- presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "suolo" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

Alterazione delle caratteristiche dell'uso e occupazione del suolo

Fattore di perturbazione: Modifiche dell'uso e occupazione del suolo

La **fase di realizzazione** comporterà l'occupazione di superficie attualmente libera da altre installazioni per la realizzazione degli aerogeneratori, della nuova viabilità.

In particolare, come evidenziato nella Relazione agronomica (doc. *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.017.00*) allegata al presente SIA, le 30 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti (aerogeneratori T3_03, T3_04, T3_05, T3_07, T3_08, T3_10, T3_11, T3_13, T3_16, T3_21, T3_22, T3_24, T3_25, T3_26, T3_27, T3_28, T3_30), vigneti dismessi (aerogeneratori T3_9, T3_12, T3_23, T3_29), seminativi (aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_06, T3_14, T3_15, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20).

Per realizzare ogni singolo aerogeneratore, in **fase di cantiere** sarà impegnata un'area pari a circa 9.742 m² (per un totale di 292.260 m² per 30 aerogeneratori). In **fase di esercizio**, tuttavia, tale superficie sarà ridotta a circa 2.869 m² (per un totale di 86.070 m² per 30 aerogeneratori) in quanto dopo l'installazione delle torri si procederà a ripristino territoriale (parziale) di gran parte della piazzola.

Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 25 km.

Modifiche dell'uso del suolo sono attese per l'approntamento delle due aree del *site camp* e della *temporary storage area*, ognuna di estensione pari a circa 5.000 m². L'utilizzo di tali aree, tuttavia, sarà temporaneo; al termine del cantiere verranno ripristinate agli usi naturali originari.

Nessun effetto è invece atteso per l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei cavidotti. La trincea di scavo di questi ultimi, in particolare, sarà immediatamente interrata in modo da rendere la superficie disponibile agli usi originari (è prevista una quota di imposta pari a 1,2 m dal piano campagna che consentirà anche l'uso a scopi agricoli).

Pertanto, considerando le ipotesi progettuali descritte, si ritiene che la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche dell'uso e occupazione del suolo* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;

- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche dell'uso del suolo (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile";
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, oliveti, seminativi e da incolti);
- con impatti secondari sul Paesaggio (comunque di entità trascurabile);
- presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "suolo" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

82 di/of 136

4.4.2.4. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO							
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	---	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Modifiche delle caratteristiche dell'uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo	---	Modifiche delle caratteristiche dell'uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo
Entità	1	1	1	---	---	---	1
Scala temporale	4	4	3	---	---	---	3
Frequenza	1	1	3	---	---	---	3
Reversibilità	1	1	1	---	---	---	1
Scala spaziale	1	1	1	---	---	---	1
Incidenza su aree critiche	2	2	2	---	---	---	2
Probabilità	1	1	1	---	---	---	1
Impatti secondari	2	2	1	---	---	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	---	---	---	-2
Totale Impatto	11	11	11	---	---	---	11
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	Classe I	ANNULLATO	POSITIVO	POSITIVO	Classe I

4.4.3. IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

4.4.3.1. Inquadramento idrologico aree di progetto

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le principali caratteristiche idrologiche dell'area di progetto desunte dalla Relazione Specialistica allegata al SIA *GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.023.00 - Relazione idrologica*, cui si rimanda per informazioni di maggior dettaglio.

La morfologia dell'area di progetto e delle zone limitrofe è contraddistinta da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito di interesse è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 210 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

In termini idrografici, il parco eolico oggetto del presente Studio interessa 3 bacini principali:

1. Bacino n° 051 - "*Bacino idrografico del fiume Birgi*" al cui interno al cui interno ricadono 20 WTG : T3_04, T3_05, T3_06, T3_07, T3_08, T3_09, T3_10, T3_12, T3_13, T3_14, T3_15, T3_16, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20, T3_24, T3_28, T3_29 e T3_30
2. Bacino n° 052 - "*Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Birgi e il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro*" al cui interno ricadono 6 WTG: T3_01, T3_02, T3_03, T3_21, T3_22 e T3_23
3. Bacino n° 053 "*Bacino Idrografico del Fiume Màzaro e Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Màzaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena*" al cui interno ricadono 4 WTG: T3_11, T3_25, T3_26 e T3_27.

Gli aerogeneratori dei gruppi 1, 2, 3, 4 e 6 saranno realizzati sul fianco di una serie di rilievi caratterizzati da versanti con declivio dolce e graduale. Tutte le torri saranno situate ad una distanza non preoccupante da corsi d'acqua temporanei, su versanti generati dalla loro attività erosiva.

I corsi d'acqua presenti sono costituiti aste di ordine gerarchico dal primo al terzo ma mostrano un grado di maturità basso essendo tutti corsi d'acqua caratterizzati da un regime di tipo temporaneo. Non si hanno (a questa scala) evidenze nei pressi delle opere della presenza di corsi d'acqua che possano originare fenomeni erosivi lineari, esiste però l'erosione superficiale diffusa a causa del dilavamento in parte calmierato dall'effetto protettivo determinato dalla presenza della copertura vegetale.

Invece, gli aerogeneratori del gruppo 5 saranno situati in un'area di fondovalle molto ampia e caratterizzata da debole pendenza in direzione Sud, l'area è completamente antropizzata e deputata attualmente alla produzione agricola. Il reticolo superficiale originale è completamente obliterato e trasformato in un sistema organizzato di canali e piccoli scoli. Le torri sono ubicate all'interno di quest'area, in genere su piccoli rilievi che hanno andamento prevalentemente meridiano.

Si segnala, infine, che al momento di redazione del presente Studio non sono disponibili gli esiti di sondaggi per verificare l'eventuale presenza di falda sotterranea in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori. Pertanto, considerando che il progetto prevede la realizzazione di pali di fondazione, per mitigare l'effetto di eventuali interferenze tra falda e i pali stessi, verranno utilizzati fluidi di perforazione a base acqua.

4.4.3.2. Stima impatti

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Ambiente idrico" sono:

- *emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute)

che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico - chimiche delle acque di eventuali corsi idrici superficiali presenti nei pressi delle aree di intervento,

- *Modifiche al drenaggio superficiale* che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque in corrispondenza delle aree di progetto.

Come già descritto nel Quadro Progettuale, le attività in progetto (sia in **fase di cantiere** che **fase di esercizio**) non prevedono né il prelievo di acque superficiali/sotterranee, né lo scarico di acque reflue. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte. In **fase di esercizio**, inoltre, non ci sarà alcuna modifica al drenaggio superficiale (aggiuntiva rispetto a quanto realizzato in fase di cantiere) e il funzionamento delle turbine eoliche non produrrà emissioni in atmosfera di alcun agente inquinante. Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come non applicabili nel progetto in esame e non determineranno alcun impatto.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione individuati e la stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e alterazione del deflusso naturale delle acque), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste

4.4.3.3. Fase di cantiere

Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Le fasi di cantiere che potrebbero determinare degli impatti potenziali sulla componente "Ambiente idrico" sono rappresentate dalla **realizzazione** del nuovo impianto, così come l'eventuale **dismissione** e ripristino delle aree al termine della vita utile delle installazioni.

Gli impatti potenziali saranno legati principalmente alla movimentazione dei mezzi d'opera e dei mezzi impiegati per il trasporto delle turbine eoliche e dei loro componenti (emissioni inquinanti da gas di scarico), e alle attività di scavo e movimento terra in fase di costruzione e/o dismissione dell'opera (sollevamento e rideposizione di polveri).

Le ricadute al suolo dei composti presenti nelle emissioni in atmosfera, oltre che il fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri potrebbe determinare una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali degli eventuali corpi idrici presenti nei pressi delle aree di progetto

Si precisa, tuttavia, come anticipato nelle premesse del presente paragrafo e descritto in modo più approfondito nelle relazioni allegate al SIA (*GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.023.00 - Relazione idrologica* e *GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.024.00 - Relazione idraulica*), che nell'intorno delle aree di progetto sono presenti in prevalenza corsi d'acqua costituiti da aste comprese tra il primo e il terzo grado, caratterizzati da regime temporaneo in quanto destinati a raccogliere acque meteoriche. I corsi d'acqua superficiali significativi sono invece più distanti dall'area di progetto.

Tuttavia, considerando che le attività saranno realizzate allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori, delle strade, dei percorsi (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività), il numero limitato di mezzi d'opera utilizzati contemporaneamente (massimo 5 unità per ogni area di cantiere) e i tempi necessari per la realizzazione del nuovo parco eolico (circa 28 mesi complessivi), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi + sollevamento polveri) siano del tutto trascurabili.

Inoltre, si ricorda che le stime effettuate nel paragrafo 4.4.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto

Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sui corpi idrici presenti nei pressi delle aree di progetto sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Pertanto, come evidenziato nella successiva Tabella di sintesi, l'impatto sulla componente "Ambiente idrico" sarà **NULLO**.

Alterazione del deflusso naturale delle acque

Fattore di perturbazione: Modifiche al drenaggio superficiale

Come anticipato nella premessa del presente paragrafo, non si hanno evidenze nei pressi delle aree di progetto della presenza di corsi d'acqua che possano originare fenomeni erosivi lineari, esiste però un'erosione superficiale diffusa a causa del dilavamento, in parte calmierato dall'effetto protettivo determinato dalla presenza della copertura vegetale.

Il progetto in esame, pertanto, prevede la realizzazione di alcune opere per una corretta gestione delle acque, al fine di garantire la durabilità di strade e piazzole, tramite un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

Gli interventi da realizzare sono stati sviluppati secondo due differenti linee di obiettivi:

- mantenimento delle condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico" preesistenti agli interventi di realizzazione dell'impianto eolico;
- regimazione e controllo delle acque che defluiscono lungo la viabilità in progetto, attraverso la realizzazione di una adeguata rete drenante, volta a proteggere le infrastrutture del parco eolico.

Le opere di regimazione idraulica previste in corrispondenza delle strade, descritte in maniera dettagliata nell'allegato *GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.024.00 - Relazione idraulica*, sono state definite a partire dal DTM (Modello Digitale del Terreno) e dalla progettazione della viabilità, individuando le vie preferenziali di deflusso, gli impluvi interferenti con le opere in progetto e le caratteristiche planimetriche ed altimetriche della nuova viabilità interna.

In particolare, gli interventi previsti riguarderanno:

- la realizzazione di fossi di guardia. Nei tratti caratterizzati da pendenze superiori all'11%, i fossi di guardia presentano briglie in legname. Tali briglie, poste in opera con una interdistanza variabile in funzione delle caratteristiche del tratto stradale, avranno lo scopo di ridurre la pendenza del fosso di guardia attraverso la naturale deposizione di materiale solido limitando così l'azione erosiva dell'acqua;
- la realizzazione di attraversamenti del rilevato stradale resi necessari per lo scarico, presso gli impluvi esistenti, delle acque meteoriche intercettate dai fossi di guardia. Al termine degli scarichi sono previste opere di dissipazione in modo tale da ridurre l'energia della corrente idrica reimpressa negli impluvi naturali e limitare quindi l'erosione dei versanti;
- la posa di canalette in legname trasversali alla viabilità per i tratti con pendenza superiore a 12%. Tali opere hanno lo scopo di limitare la lunghezza del percorso dell'acqua sul piano stradale, convogliandola presso i fossi di guardia paralleli ad essa e riducendone così il potere erosivo ed il deterioramento della viabilità.

I lavori civili per la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori comporteranno l'occupazione temporanea (per ogni aerogeneratore) di una superficie pari a circa 9.742 m² che dovrà consentire le seguenti operazioni:

- Montaggio della gru tralicciata;
- Stoccaggio pale, conci della torre, hub e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre (superficie pari a 6.873 m²), 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. La superficie finale occupata da ogni piazzola in fase di esercizio sarà pari a circa 2.869 m².

Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione delle aree temporanee di cantiere (*site camp e temporary storage area*) in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni (prato/aree incolte). Le attività necessarie per il loro allestimento prevedono la rimozione dello strato superficiale di terreno per uno spessore di 1 m, la

realizzazione di piazzali di stoccaggio e l'installazione dei cabinati e "baracche". A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento risulterà variata solo in corrispondenza delle aree occupate (superficie occupata pari a circa 10.000).

Per compensare le modeste modifiche al drenaggio naturale in corrispondenza di tali aree, al fine di garantire il corretto allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche, si prevede di realizzare alcune opere ordinarie di regimazione idraulica, come ad esempio realizzazione di piccoli fossi di guardia o posa di canalette in corrispondenza delle cabine elettriche.

I cavidotti (MT), invece, saranno realizzati interrati e dopo la posa in opera si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo materiale di scavo (precedentemente accantonato) e lavori di compattazione. A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento, pertanto, non risulterà variata.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che le attività in progetto non possano causare un'alterazione significativa delle condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico".

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "ambiente idrico". In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche al drenaggio superficiale* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche al drenaggio superficiale (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile (in parte al termine della fase di cantiere e in parte a fine "vita utile");
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, oliveti, seminativi e da incolti);
- presenza di misure di compensazione (opere regimazione idraulica);
- senza ulteriori impatti secondari.

La fase di dismissione a fine vita utile dell'impianto, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi (e quindi anche le condizioni originarie di deflusso) e il rilascio delle aree agli usi preesistenti, con un conseguente impatto **POSITIVO**.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

87 di/of 136

4.4.3.4. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO					
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale	---	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale
Alterazioni potenziali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	---	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque
Entità	---	1	---	---	---
Scala temporale	---	4	---	---	---
Frequenza	---	1	---	---	---
Reversibilità	---	1	---	---	---
Scala spaziale	---	1	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	2	---	---	---
Probabilità	---	1	---	---	---
Impatti secondari	---	1	---	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	---	-1	---	---	---
Totale Impatto	---	11	---	---	---
CLASSE DI IMPATTO	ANNULLATO	Classe I	ANNULLATO	ANNULLATO	POSITIVO

4.4.4. IMPATTO SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Clima acustico e vibrazioni" sono:

- *Emissione di rumore* che potrebbe portare all'alterazione del clima acustico;
- *Emissione di vibrazioni* che potrebbe portare all'alterazione del clima vibrazionale.

In **fase di cantiere** l'incremento della rumorosità e delle vibrazioni indotte sarà dovuto principalmente all'utilizzo delle macchine operatrici (escavatori e pale cingolate, betoniere, rullo, ecc...) e all'esecuzione dei movimenti di terra, scavi, riporti, ecc..

In **fase di esercizio**, invece, le principali sorgenti di emissione sonore saranno rappresentate dagli aerogeneratori

Di seguito si riporta una descrizione di tali emissioni e la stima degli impatti sulla componente in esame (alterazione del clima acustico e vibrazionale locale), descrivendo anche le principali misure di mitigazione già adottate.

4.4.4.1. Fase di cantiere

Alterazione del clima acustico

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

Le **attività di cantiere** (sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di dismissione a fine "vita utile") produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento.

Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune tra le attività previste.

I principali impatti saranno riconducibili alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc..), alla realizzazione delle fondazioni (scavi e perforazione per la realizzazione dei pali) e al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc). Si prevede che tutte le attività saranno completate in circa 28 mesi complessivi.

Il parco macchine, una volta trasportato nel sito di intervento resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto. Inoltre, viste le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'utilizzo non continuativo dei mezzi su elencati e l'attività contemporanea di un parco macchine non superiore a 5 unità.

In questa fase, considerando che le attività saranno realizzate allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori, delle strade e dei percorsi cavidotti (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività), il numero limitato di mezzi d'opera utilizzati contemporaneamente (massimo 5 unità per ogni area di cantiere) e i tempi necessari per la realizzazione del nuovo parco eolico (circa 28 mesi complessivi), si stima che le interazioni sull'ambiente saranno modeste, soprattutto in funzione della distanza tra aree di intervento e centri e luoghi abitati.

Si ricorda, a tal riguardo, che:

- le attività saranno portate avanti allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza dei siti scelti per l'installazione degli aerogeneratori, lungo il percorso dei cavidotti e lungo tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo,
- la localizzazione degli aerogeneratori è stata scelta in funzione dei criteri stabiliti dal DM 10 settembre 2010. Il layout di progetto, pertanto, garantisce una distanza minima di 200 m tra turbina e abitazione civile e una distanza minima pari a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore nei confronti dei centri abitati.

Infine, per limitare l'impatto acustico, in fase di cantiere è comunque prevista l'adozione di specifiche misure di mitigazione descritte nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte

dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di media entità,
- medio- lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%) e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione.

Alterazione del clima vibrazionale

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

Le vibrazioni connesse alle varie **fasi di cantiere** (realizzazione e dismissione) saranno principalmente legate al funzionamento dei mezzi meccanici e di movimentazione terra.

Le vibrazioni, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Si ribadisce, infine, che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente recettori di tipo agricolo produttivo e alcune abitazioni "sparse", mentre nell'ambito dell'area di studio non sono presenti recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere, peraltro di breve durata e temporanee, e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia **NULLO**.

4.4.4.2. Fase di esercizio

Alterazione del clima acustico

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

Durante la fase di esercizio le emissioni sonore saranno correlate al funzionamento delle nuove turbine in progetto.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione limitrofa, sono stati condotti dei monitoraggi in campo per la valutazione del clima acustico *ante-operam* ed è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico mediante software SoundPlan.

I risultati del modello di simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto e il rispetto dei limiti di immissione su tutti i recettori individuati nell'area di studio.

Per informazioni di maggior dettaglio sul modello di simulazione implementato e sui risultati conseguiti si rimanda al documento specialistico allegato al presente SIA (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00 - Studio di impatto acustico*).

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- a lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per più di 5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (in fase di progettazione del layout sono state rispettate le distanze minime dai centri abitati e dalle abitazioni civili indicati nel DM 10 settembre 2010).

Alterazione del clima vibrazionale

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

In **fase di esercizio** considerando la distanza di ogni aerogeneratore dai centri abitati e dalle abitazioni civili non sono attesi impatti.

 Green Power Engineering & Construction		GRE CODE
		GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00
		PAGE
		91 di/of 136

4.4.4.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di Esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni
Alterazioni potenziali	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale
Entità	3	---	1	---	3	---
Scala temporale	3	---	4	---	3	---
Frequenza	2	---	1	---	2	---
Reversibilità	1	---	1	---	1	---
Scala spaziale	1	---	1	---	1	---
Incidenza su aree critiche	1	---	1	---	1	---
Probabilità	1	---	1	---	1	---
Impatti secondari	1	---	1	---	1	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2	---	-2	---
Totale Impatto	11	---	9	---	11	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	ANNULLATO	Classe I	ANNULLATO	Classe I	ANNULLATO

4.4.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT E FAUNA)

Il settore in cui verrà realizzato il nuovo parco eolico occupa una parte della Sicilia occidentale compresa tra i monti Sicani occidentali ad est e le aree di pianura costiere, tra cui le più ampie sono quelle di Marsala, Mazara del Vallo, Salemi e Trapani.

La morfologia dell'area e delle zone limitrofe è contraddistinta da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito di interesse è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 240 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

Più in generale, le indagini eseguite in campo, hanno evidenziato che l'area vasta si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Le 30 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti (aerogeneratori T3_03, T3_04, T3_05, T3_07, T3_08, T3_10, T3_11, T3_13, T3_16, T3_21, T3_22, T3_24, T3_25, T3_26, T3_27, T3_28, T3_30), vigneti dismessi (aerogeneratori T3_09, T3_12, T3_23, T3_29), seminativi (aerogeneratori T3_01, T3_02, T3_06, T3_14, T3_15, T3_17, T3_18, T3_19, T3_20).

Oltre quanto detto, si segnala che nelle immediate vicinanze dell'area scelta per realizzare il nuovo Parco Eolico è presente il sito SIC/ZSC "Sciare di Marsala" (gli aerogeneratori più vicini all'area tutelata sono WTG T3_01 a circa 119 m a sud rispetto al perimetro esterno del SIC/ZSC), mentre nell'area vasta, più distanti dagli aerogeneratori in progetto, sono compresi altri siti tutelati.

I potenziali impatti sulla fauna riguarderanno principalmente il comparto dell'avifauna, con particolare riferimento a quella migratrice. L'area di studio, tuttavia, allo stato attuale presenta altri aerogeneratori installati e si ritiene quindi che le specie locali siano già abituate a tale tipo di installazione.

Il parco eolico "Trapani 3", inoltre, è stato progettato considerando l'uso delle più moderne tecnologie ed è stato possibile quindi ottimizzare il layout di impianto prevedendo torri posizionate ad ampia distanza reciproca. Si ritiene che tale aspetto, unitamente alla maggior altezza dei nuovi elementi rispetto alle turbine utilizzate 10/15 anni fa, contribuirà a minimizzare e rendere poco significativi gli eventuali impatti sull'avifauna.

A ciò si aggiunga che in fase di esercizio saranno previsti adeguati programmi di monitoraggio volti a rilevare eventuali criticità indotte dalle nuove installazioni sull'avifauna che, se necessario, consentiranno di agire con interventi finalizzati a favorire il ripopolamento dell'area da parte di determinate specie (ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli).

Per quanto concerne le altre specie (non comprese nell'avifauna) si ritiene che l'intervento in progetto non possa produrre alcun impatto significativo.

Infine, in relazione a quanto descritto nei precedenti paragrafi circa le modifiche morfologiche e le modifiche dell'uso e occupazione del suolo, si ritiene che i potenziali impatti sulle componenti vegetazione e habitat non saranno significativi.

Fatte tali premesse, i principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Biodiversità" sono:

- *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri,*
- *Emissioni di rumore,*
- *Occupazione/modifica dell'uso del suolo,*
- *Modifiche di assetto floristico/vegetazionale,*
- *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture,*
- *Illuminazione notturna.*

Di seguito si riporta la stima degli impatti indotti dai fattori di perturbazione su elencati sulle componenti in esame (vegetazione, habitat e fauna), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

Si precisa, inoltre, che per tener conto della valenza naturalistico-ambientale del sito appartenente alla Rete Natura 2000 sopra citato, le opere in progetto sono state oggetto di Valutazione di Incidenza Ambientale. Pertanto, per approfondimenti relativi all'identificazione delle potenziali incidenze sugli habitat e le specie di rilevanza naturalistica si rimanda all'elaborato specialistico parte integrante allegato del presente SIA (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.015.00 - Relazione di Incidenza Ambientale*).

4.4.5.1. Fase di cantiere

Impatto su vegetazione

Le indagini eseguite in campo, hanno evidenziato che l'area vasta si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residui estensivi o in stato di semi-abbandono.

Le 30 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori, allo stato attuale, risultano prevalentemente occupate da vigneti, seminativi, incolti e uliveti.

Durante la **fase di realizzazione** l'impatto potenziale sulla vegetazione riguarderà essenzialmente la sottrazione di superficie "verde" per realizzare le piazzole di installazione degli aerogeneratori, i cavidotti, la nuova viabilità e le aree temporanee di cantiere (*site camp e temporary storage area*).

Le principali interferenze saranno dovute alle attività di movimento di terra, scavo, scotico superficiale, ecc... che comporteranno l'asportazione delle coperture vegetali superficiali.

In particolare, uno dei principali effetti della fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

Tuttavia, si precisa, come meglio riportato nel documento specialistico *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.116.00 - Relazione di Incidenza Ambientale - Allegato 1_Analisi ecologica*, che nell'area di intervento non è stata rilevata la presenza di specie botaniche di particolare interesse naturalistico, né tantomeno tutelate e/o inserite nelle Liste Rosse.

Si ricorda, inoltre, che dopo l'installazione degli aerogeneratori si procederà con il ripristino parziale dello stato dei luoghi, in particolare, saranno rinaturalizzate e rilasciate agli usi pregressi gran parte della superficie delle piazzole e le aree di cantiere temporanee.

Inoltre, nessun effetto è atteso per l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei cavidotti. La trincea di scavo di questi ultimi, in particolare, sarà immediatamente interrata in modo da rendere la superficie disponibile agli usi originari.

Durante la **fase di cantiere** (sia realizzazione che dismissione), altro fattore di perturbazione che potrebbe determinare potenziali impatti sulla vegetazione presente in prossimità delle aree di intervento, è rappresentato dall'immissione in atmosfera e successiva ricaduta di inquinanti (NOx, SOx, CO) e polveri generati dall'utilizzo dei mezzi, delle attività di movimento terra e dall'aumento del traffico veicolare.

Al fine di minimizzare tali impatti saranno messe in atto una serie di misure per mitigare l'effetto delle emissioni e del sollevamento polveri (corretta e puntuale manutenzione del parco macchine, misure volte a limitare il sollevamento delle polveri come bagnature periodiche delle strade di servizio, delle aree di lavoro e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi d'opera, ecc.).

Pertanto, considerando che gli effetti delle ricadute delle emissioni e delle polveri saranno limitati ad uno stretto intorno dell'area di progetto e cesseranno al termine della fase di realizzazione (di limitata durata temporale), si può ritenere che l'impatto sulla componente in esame non sia significativo.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (vegetazione). In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri e Modifiche di assetto vegetazionale* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale

TRASCURABILE indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio-lungo termine (1 – 5 anni) in relazione alle emissioni in atmosfera e a lungo termine (> 5 anni) in relazione alle modifiche di assetto vegetazionale (seppur modeste) in quanto persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, seminativi, incolti, uliveti);
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*. L'unico impatto residuo di entità **TRASCURABILE**, analogamente a quanto descritto per la fase di realizzazione, sarà rappresentato dall'effetto delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera e delle polveri.

Impatto sugli habitat

In **fase di realizzazione** la potenziale perdita di habitat potrebbe essere dovuta alla realizzazione delle piazzole di installazione degli aerogeneratori, dei cavidotti, della nuova viabilità e delle aree temporanee di cantiere (*site camp* e *temporary storage area*).

In termini di perdita di suolo, come già evidenziato nel paragrafo 4.4.2, non vi sarà una rilevante sottrazione di superfici, e quindi di habitat, rispetto all'attuale situazione. Le opere, inoltre, come risultato dai sopralluoghi effettuati in campo e descritto nella Relazione di Incidenza allegata al presente SIA, insisteranno su aree in cui non sono stati rilevati habitat prioritari.

L'unico aspetto da segnalare, pur essendo l'area di studio caratterizzata prevalentemente da vigneti e incolti, riguarda solo alcune aree limitrofe a quella d'impianto che presentano modesti aspetti di degradazione degli habitat di interesse comunitario 6220* (Percorsi substepnici di graminacee e piante annue di *Thero-Brachypodietea*) e 5330 (Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici), comunque in zone non interessate dalle attività e non direttamente connessi a quelli presenti all'interno sito SIC/ZSC "Sciare di Marsala".

In linea generale, è possibile affermare che l'area di intervento è in una fase di regressione dovuta alle attività agricole che ne hanno determinato un assetto delle biocenosi alquanto povero. Di conseguenza la potenziale perdita di habitat a seguito della realizzazione del progetto può essere considerata **NULLA**.

A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e una completa rinaturalizzazione delle aree favorendo nuovamente lo sviluppo degli habitat e dell'ecosistema originari.

Impatto sulla fauna

La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti.

Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini pastorali, si è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per un elevato numero di specie. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarci

uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze.

Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali.

L'unico aspetto di potenziale rilievo, considerando che il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, ogni anno è interessato diffusamente da un importante flusso migratorio di uccelli, è relativo al passaggio di alcune specie migranti di avifauna.

I principali fattori di perturbazione connessi alle attività previste in **fase di cantiere** (sia di realizzazione, sia di dismissione) sono rappresentati dall'emissione di rumore.

Il rumore sarà originato dalla movimentazione dei mezzi d'opera e di trasporto e dallo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, oltre che dalle attività di ripristino territoriale da eseguire al termine della "vita utile" dell'impianto quando le aree saranno rilasciate e riportate allo stato *ante operam*.

A causa dell'insorgere di tali fattori di disturbo alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all'area di progetto, per un tempo correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

In particolare, l'aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

Trattandosi di interventi che prevedono esclusivamente attività diurne, la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna. Per tale specie, infatti, il suono rappresenta uno degli elementi più importanti per la comunicazione e un disturbo sonoro potrebbe determinare una riduzione dello spazio attivo (definito come la distanza entro la quale un segnale può essere percepito da un ricevitore in presenza di un rumore di fondo), con conseguente allontanamento dalle aree interessate dalle attività.

Tuttavia, considerando la natura del progetto in esame, sulla base delle valutazioni effettuate nel precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** (Impatto sulla componente clima acustico - fase di cantiere), è possibile affermare che le emissioni sonore generate saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività) in cui operano in contemporanea un numero limitato di mezzi (massimo 5 unità per ogni area di cantiere). Le interazioni sull'ambiente che ne derivano, pertanto, saranno modeste e non determineranno alterazioni significative del clima acustico attuale.

Ciò detto, è possibile ipotizzare che l'eventuale allontanamento delle specie faunistiche dalle zone limitrofe a quelle di intervento sarà temporaneo e risolto al termine delle attività in progetto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- di media entità,
- a medio-lungo termine (1 - 5 anni),
- con frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%) e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- lievemente estesa in un intorno del sito di intervento caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, seminativi, incolti, uliveti);
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (per attenuare il rumore prodotto).

4.4.5.2. Fase di esercizio

Impatto su vegetazione

La presenza dell'impianto eolico, in relazione ai potenziali fattori di perturbazione *Modifiche di assetto floristico/vegetazionale*, non avrà alcuna ulteriore incidenza sulla vegetazione rispetto a quanto già descritto per la fase di cantiere.

Inoltre, l'esercizio dell'impianto non comporterà la produzione di emissioni in atmosfera o il sollevamento di polveri e relative ricadute.

L'unico aspetto di interesse relativo alla fase di esercizio è legato alla necessità di effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria del parco eolico. L'esecuzione di tali attività, che comporteranno la presenza nelle aree in studio di pochi mezzi, potrebbe causare l'emissione di inquinanti in atmosfera (emissioni originate dai motori) e il sollevamento di polveri (sollevate dal passaggio dei mezzi sulla viabilità).

Tuttavia, considerando la bassa frequenza con cui presumibilmente avverranno le manutenzioni, oltre al numero ridotto di mezzi necessari, si ritiene che l'impatto in **fase di esercizio** non sarà significativo e può ritenersi **NULLO**.

Impatto sugli habitat

In **fase di esercizio** non è prevista l'occupazione di ulteriore superficie libera rispetto a quanto già descritto per la fase di cantiere. Per questo motivo non si prevedono impatti sugli habitat.

Impatto sulla fauna

In fase di esercizio i potenziali impatti sulla fauna sono attribuibili principalmente ai seguenti fattori di perturbazione:

- Emissioni di rumore,
- Presenza fisica impianti e strutture,
- Illuminazione notturna.

In relazione alle **emissioni sonore** i principali disturbi alla fauna sono attribuibili alle emissioni sonore originate dal funzionamento delle nuove turbine.

A causa del rumore prodotto alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all'area di progetto. In considerazione della tipologia di impianto, si prevede che la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna.

Come descritto nel precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** (Impatto sulla componente clima acustico - fase di esercizio), al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione sul clima acustico che attualmente caratterizza l'area di studio e sulla popolazione, è stata implementata, per la fase ante operam, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati della simulazione, tuttavia, oltre a mostrare la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa, evidenzia bassi livelli di emissione e di immissione (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00 - Studio di impatto acustico*).

Per questo motivo, pur considerando che l'impianto resterà in sito per diversi anni (vita utile di circa 25-30 anni), si ipotizza che rumore originato in fase di esercizio (bassi livelli di immissione) non sia in grado di arrecare un disturbo significativo alla fauna potenzialmente esposta.

Altro fattore di perturbazione sulla fauna è riconducibile alla **presenza fisica dell'impianto eolico** nel territorio e l'avifauna rappresenta senza dubbio la categoria faunistica principalmente interessata dai potenziali impatti indotti dalla presenza delle turbine.

In particolare, il principale impatto su tale componente faunistica sarà rappresentato dalla possibilità di collisioni degli uccelli in volo con gli aerogeneratori.

Preme precisare, tuttavia, come verificato per l'esercizio di altri parchi eolici, che il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituisce di fatto un segnale di allarme per l'avifauna.

Osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni, infatti, hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto. Gli uccelli in volo si terranno a distanza sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto eviteranno il rischio di collisione.

Tutte le specie animali difatti, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni, e solo in alcuni casi deviano percorso nei loro spostamenti per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità spazi indisturbati disponibili per il volo.

Inoltre, come descritto in modo più approfondito nello studio specialistico allegato al SIA (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.015.00 - Relazione di Incidenza Ambientale*), cui si rimanda per maggiori dettagli, si evidenziano qui i risultati di uno studio condotto dal *National Wind Coordinating Committee (NWCC)* che ha mostrato che la probabilità di collisione tra avifauna e aerogeneratori è pari allo 0,01-0,02%, e che la mortalità associata è da ritenersi biologicamente e statisticamente trascurabile, in special modo se confrontata con tutte le altre cause antropiche come, ad esempio, le attività di caccia (durante i sopralluoghi sono state rinvenute parecchie munizioni di fucili esplose).

In relazione alle **altre specie** (mammiferi, anfibi e rettili), si può ritenere che la presenza dell'impianto non arrecherà disturbi o non ne provocherà l'allontanamento.

Infine, per quanto riguarda il fattore di perturbazione **illuminazione notturna** è possibile affermare che non si prevedono impatti. Il nuovo impianto eolico, infatti, sarà dotato solo delle classiche luci intermittenti di segnalazione.

Considerando quanto descritto, il carattere locale degli impatti e l'adozione delle opportune misure di mitigazione, si ritiene che l'impatto sulla fauna per la fase di esercizio sia da ritenere poco significativo. Le valutazioni effettuate, inoltre, saranno verificate con l'esecuzione di un piano di monitoraggio specifico.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Emissioni di rumore* e *Presenza fisica impianti e strutture* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- a lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per più di 5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della vita utile,
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, seminativi, incolti, uliveti);
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione e compensazione.

A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto POSITIVO sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la dismissione dell'impianto con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

98 di/of 136



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

99 di/of 136

4.4.5.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE BIODIVERSITA'															
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)				Fase di Esercizio						Fase di Cantiere (Dismissione)				
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore	Modifiche uso e occupazione del suolo	Modifiche di assetto floristico/vegetazionale	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore	Modifiche uso e occupazione del suolo	Modifiche di assetto floristico/vegetazionale	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore	Modifiche uso e occupazione del suolo	Modifiche di assetto floristico/vegetazionale	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi'	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi'	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo alla fauna	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi'	Disturbo della fauna e degli ecosistemi
Entità	1	3	--	1	--	1	--	--	1	--	1	3	--	--	--
Scala temporale	3	3	--	4	--	4	--	--	4	--	3	3	--	--	--
Frequenza	1	2	--	1	--	1	--	--	1	--	1	2	--	--	--
Reversibilità	1	1	--	1	--	1	--	--	1	--	1	1	--	--	--
Scala spaziale	1	2	--	1	--	2	--	--	2	--	1	2	--	--	--
Incidenza su aree critiche	2	2	--	2	--	2	--	--	2	--	2	2	--	--	--
Probabilità	1	1	--	1	--	1	--	--	1	--	1	1	--	--	--
Impatti secondari	1	1	--	1	--	1	--	--	1	--	1	1	--	--	--
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	--	-2	--	-3	--	--	-2	--	-2	-2	--	--	--
Totale Impatto	9	13	--	10	--	10	--	--	11	--	9	13	--	--	--
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe II	A	Classe I	A	Classe I	A	A	Classe I	A	Classe I	Classe II	POSITIVO	POSITIVO	A

4.4.6. **IMPATTO SULLA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI (RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI)**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto.

Il progetto di costruzione dell'impianto eolico consiste nell'installazione di n. 30 torri di generazione eolica di nuova costruzione, ciascuna equipaggiata con generatore asincrono in bassa tensione 800 V da 4,2 MW, collegato in serie ad un convertitore di frequenza per il controllo della conversione da frequenza variabile del generatore a frequenza fissa della rete, con i desiderati livelli di potenza attiva e reattiva, interruttore principale, servizi ausiliari, trasformatore elevatore a 33 kV e quadro di media tensione (36 kV isolamento) per la connessione esterna.

Le suddette apparecchiature saranno installate sulla navicella in quota sulla torre di generazione.

Oltre agli aerogeneratori, il progetto prevede:

- la posa in opera del sistema di cavidotti (MT) interrati di per connettere gli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione (MT/AT),

La valutazione dell'effetto dei campi elettromagnetici in **fase di esercizio** è riportata nella relazione specialistica *GRE.EEC.R.24.IT.W.14703.00.031.00 - Relazione sull'impatto elettromagnetico* allegata al SIA.

In **fase di cantiere**, invece, considerando la tipologia di attività previste, l'impatto potenziale delle *emissioni di radiazioni ionizzanti e non*, è stato valutato solo in riferimento ai possibili effetti sul personale addetto ai lavori.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la stima degli impatti che essi potrebbero generare sulla componente in esame descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

4.4.6.1. **Fase di cantiere**

Disturbo alla componente antropica (personale addetto ai lavori)

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Durante l'esecuzione delle attività civili (movimento terra, scavi, ecc...) per l'allestimento delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la posa in opera dei cavidotti e la preparazione delle aree di cantiere (*site camp* e *temporary storage area*) non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste sia in fase di realizzazione, che in fase di dismissione a fine "vita utile" (montaggio/smontaggio impianto e ripristino territoriale), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di lavoro da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc).

Si precisa, infine, che le attività di cantiere non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

4.4.6.2. **Fase di esercizio**

Disturbo alla componente antropica (personale addetto ai lavori)

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

L'intensità del campo magnetico prodotto dagli elettrodotti (sia linee in cavo che conduttori nudi aerei) e/o dalle apparecchiature elettriche installate nelle sottostazioni elettriche può essere calcolata con formule approssimate secondo i modelli bidimensionali indicati dal DPCM 8/7/2003 e dal DM 29/5/2008.

La fascia di rispetto comprende lo spazio circostante un elettrodotto, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, dove l'induzione magnetica è uguale o maggiore dell'obiettivo di qualità.

Secondo la Legge 36/01 e il DPCM 8/7/03 allegato A, l'obiettivo di qualità corrisponde al limite di 3 μ T da rispettare nella costruzione dei nuovi elettrodotti.

Dalla proiezione al suolo della fascia di rispetto si ottiene la Dpa (distanza di prima approssimazione) misurata tra la proiezione al suolo del baricentro dei conduttori e la proiezione al suolo della fascia di rispetto.

Per il progetto in esame la valutazione dei campi elettromagnetici ha riguardato:

- sottostazione,
- trasformatore AT/MT,
- cavi MT in sottostazione,
- cavi MT nel parco eolico.

Considerando la configurazione del parco eolico in progetto, applicando i criteri di calcolo indicati dal Decreto 29 Maggio 2008, descritti nella *Relazione sull'impatto elettromagnetico*, si perviene alle seguenti valutazioni delle distanze di sicurezza (Dpa = distanza di prima approssimazione):

- sottostazione: Considerando le sbarre principali in tubolare di alluminio di diametro 150/140 mm, con una distanza tra le fasi di 3,2 m (valore unificato dal codice di rete di Terna per le stazioni a 220 kV), e una corrente nominale delle sbarre di 1250 A, si ottiene una fascia di rispetto e quindi una Dpa (distanza di prima approssimazione) di 21,5 m, oltre la quale l'induzione è inferiore ai 3 microtesla e quindi nei limiti di legge imposti dalla normativa nazionale (obiettivo di qualità del DPCM 8/7/03);
- trasformatore AT/MT: Considerando come valore di corrente quella nominale secondaria del trasformatore, si ottiene per la configurazione in progetto un valore della distanza di prima approssimazione pari a 10,45 m. Inoltre, in analogia al paragrafo 5.1.4.5 del decreto 29 Maggio 2008 si incrementa la distanza di prima approssimazione di 1,5 volte per eventuali cambi di direzione, ottenendo un valore finale di 15,67 m;
- cavi MT in sottostazione: da TR1 a QMT-1 la Dpa= 2,05 m; da QMT-1 a TSA1 la Dpa= 0,77 m;
- cavi MT nel parco eolico: per la formazione 1x300 la Dpa= 1,31 m; per la formazione 1x630 la Dpa= 1,60 m.

Dall'analisi dei risultati estrapolati dal documento *GRE.EEC.R.24.IT.W.14703.00.031.00 - Relazione sull'impatto elettromagnetico* si può concludere che i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente.

Infatti, le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento del nuovo parco eolico e della sottostazione annessa non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Infine, si osserva che i potenziali **campi elettrici** generati dal funzionamento delle apparecchiature sono risultati del tutto trascurabili o nulli.

In particolare, tutti i componenti dell'impianto presentano al loro interno schermature o parti metalliche collegate all'impianto di terra, per cui i campi elettrici risultanti all'esterno sono del tutto trascurabili o nulli. Per le linee in cavo di media tensione, essendo i cavi schermati, il campo elettrico esterno allo schermo è nullo o comunque inferiore al valore di 5 kV/m imposto dalla Norma.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

102 di/of 136

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in **fase di esercizio** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti* e non sia **NULLO**.

 Engineering & Construction		GRE CODE
		GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00
		PAGE
		103 di/of 136

4.4.6.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere (Dismissine)
Fattori di perturbazione	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione
Entità	---	---	---
Scala temporale	---	---	---
Frequenza	---	---	---
Reversibilità	---	---	---
Scala spaziale	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	---	---
Probabilità	---	---	---
Impatti secondari	---	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	---	---	---
Totale Impatto	---	---	---
CLASSE DI IMPATTO	ANNULLATO	ANNULLATO	ANNULLATO

4.4.7. IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, le principali interferenze saranno riconducibili durante la fase di cantiere alla presenza fisica di mezzi e macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto, e in fase di esercizio alla presenza dei 30 nuovi aerogeneratori.

In particolare, l'inserimento degli elementi di maggior visibilità nel contesto territoriale potrebbe determinare un'alterazione potenziale della qualità del paesaggio in sistemi in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Paesaggio e sui Beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico" sono:

- *Modifiche morfologiche del suolo;*
- *Modifiche dell'uso e occupazione del suolo;*
- *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture.*

Si precisa che l'impatto sulla componente in esame è stato valutato in con riferimento all'interferenza "visiva". Infatti, la morfologia del territorio, l'uso del suolo e l'assetto floristico vegetazionale al termine delle attività di cantiere risulteranno modificati solo in corrispondenza della piazzola di installazione degli aerogeneratori, in quanto si provvederà al ripristino "parziale" dello stato dei luoghi in tutte le altre zone interessate dai lavori. Inoltre, si ricorda che al termine della "vita utile" del Parco Eolico, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa, si provvederà al ripristino complessivo dello stato d'origine dei luoghi.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione della qualità del paesaggio), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

4.4.7.1. **Fase di cantiere** **Alterazione della qualità del paesaggio**

Fattore di perturbazione: Modifiche morfologiche del suolo

In **fase di cantiere** (realizzazione) i principali impatti previsti sono riconducibili alla necessità di approntare le piazzole di installazione dei nuovi aerogeneratori e le aree del *site camp* e della *temporary storage area* intervenendo su aree libere.

Le attività in progetto, come anticipato nel paragrafo 4.4.2 (componente "Suolo e sottosuolo") prevedono movimento terra, scavi, rinterri, riporti, ecc. che comporteranno una modesta modifica della morfologia locale e la sottrazione di suolo, oltre che la limitazione della funzionalità e della fruibilità di un'area libera, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione paesaggistica. Il potenziale impatto sulla componente ambientale "Paesaggio", tuttavia, sarà piuttosto limitato in quanto non sono previsti sbancamenti o eccessivi movimenti di terra.

Altro aspetto (di minor entità rispetto ai precedenti) che contribuirà a modificare la morfologia delle aree di progetto con riflessi sulla componente "Paesaggio" sarà legato alle lavorazioni previste per la realizzazione della nuova viabilità e per l'adeguamento della viabilità esistente. In particolare, il progetto in esame prevede la realizzazione di circa 25 km di nuova viabilità.

Per i caviddotti, infine, si prevede lo scavo per l'apertura della trincea di alloggiamento e il successivo rinterro una volta ultimata la posa in opera, senza quindi determinare impatti sugli aspetti paesaggistici delle aree interessate.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche morfologiche* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche morfologiche (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile";
- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, uliveti, seminativi e da incolti);
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile", invece, è prevista la **dismissione dell'impianto** e una completa rinaturalizzazione delle aree occupate con il conseguente annullamento delle possibili alterazioni paesaggistiche. Si avrà pertanto un effetto **POSITIVO** sulla componente "Paesaggio".

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: Modifiche uso del suolo

L'area di progetto si trova in un ambito territoriale prettamente collinare, interessato dalla presenza di terreni ed aree ad uso prevalentemente agricolo. Il paesaggio agrario di riferimento è caratterizzato principalmente dalla presenza di vigneti, seminativi, uliveti e in parte aree incolte.

Le interferenze sul "Paesaggio" saranno dovute principalmente alla realizzazione degli aerogeneratori e della nuova viabilità che comporteranno l'occupazione di nuova superficie libera e una potenziale modificazione dell'assetto fondiario delle aree interessate.

Ad attività ultimate, ogni aerogeneratore impegnerà una superficie pari a circa 2.869 m² (per un totale di 292.260 m² per 30 aerogeneratori) in quanto, dopo l'installazione si procederà a ripristino territoriale (parziale) di gran parte della piazzola. Il progetto dei nuovi tratti stradali, invece, prevede tracciati lunghi circa 25 km. Le superfici impegnate, pertanto, appariranno di modesta estensione se raffrontate all'ampio areale del territorio oggetto di studio.

Modifiche temporanee dell'uso del suolo sono attese per l'approntamento delle due aree del *site camp* e della *temporary storage area*, ognuna di estensione pari a circa 5.000 m²; al termine del cantiere, tuttavia, tali superfici verranno ripristinate agli usi naturali originari.

Nessun effetto è invece atteso per l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei caviodotti. La trincea di scavo di questi ultimi, in particolare, sarà immediatamente interrata in modo da rendere la superficie disponibile agli usi originari (è prevista una quota di imposta pari a 1,2 m dal piano campagna che consentirà anche l'uso a scopi agricoli).

Pertanto, considerando le ipotesi progettuali descritte, si ritiene che la connotazione e l'uso attuale dei suoli non subirà significative trasformazioni, e il conseguente effetto sul "Paesaggio" sia del tutto trascurabile.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche dell'uso e occupazione del suolo* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche dell'uso del suolo (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile";

- localizzata alle aree di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". Le aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono prevalentemente occupate da vigneti, oliveti, seminativi e da incolti);
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile", invece, è prevista la **dismissione dell'impianto** e una completa rinaturalizzazione delle aree occupate con il conseguente annullamento delle possibili alterazioni paesaggistiche. Si avrà pertanto un effetto **POSITIVO** sulla componente "Paesaggio".

Alterazione della qualità del paesaggio (realizzazione)

Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

La maggior parte delle interferenze relative alla fase di cantiere saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori.

Gli impatti che interessano la componente "paesaggio" consisteranno nella limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione dei cabinati e dei cavidotti, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Come spiegato nei precedenti paragrafi, non vi saranno alterazioni significative della morfologia e dell'uso del suolo, in quanto:

- le aree temporanee di cantiere del *site camp* e della *temporary storage area* saranno restituite agli usi pregressi al termine dell'installazione del parco eolico in progetto;
- il tracciato dei cavidotti sarà realizzato completamente interrato e si procederà con il ripristino dello stato dei luoghi ad avvenuta posa in opera. In superficie resterà solo la segnaletica prevista dalla vigente normativa e il suolo sarà rilasciato agli usi consentiti.
- le piazzole destinate ad ospitare gli aerogeneratori, le nuove strade appariranno di modesta estensione se raffrontate all'ampio areale del territorio oggetto di studio.

Le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di cantiere** (realizzazione delle opere) si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- medio-lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata ad uno stretto intorno del sito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un "ambiente naturale/ aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala", inoltre i centri abitati di Marsala, Mazara, Salemi e Trapani sono piuttosto lontani e il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010);
- senza ulteriori impatti secondari;

- presenza di misure di mitigazione.

Alterazione della qualità del paesaggio (dismissione)

Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

Durante la **fase di dismissione** dell'impianto a fine "vita utile" la rimozione di tutti gli elementi impiantistici permetterà la restituzione agli usi pregressi e/o naturali di tutte le aree precedentemente occupate (piazzole aerogeneratori, tracciato cavidotti) e il conseguente impatto sulla componente "Paesaggio" sarà **POSITIVO**.

4.4.7.2. Fase di esercizio

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: Modifiche uso del suolo e morfologiche

Durante la fase di esercizio non sono previste attività che possano comportare ulteriori modifiche morfologiche e/o occupazione di suolo rispetto a quanto descritto per la fase di cantiere. Non è inoltre prevista una modificazione significativa dell'assetto fondiario in quanto l'esercizio dell'impianto non avrà conseguenze significative sulla componente agricola e colturale del territorio circostante. Per questi motivi l'impatto risulta **NULLO**.

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: presenza fisica mezzi, impianti e strutture

In **fase di esercizio** le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico sono riconducibili alla presenza fisica degli aerogeneratori dato che, per la loro configurazione, saranno visibili in molti contesti territoriali in funzione della topografia e della densità abitativa, oltre che condizioni meteorologiche.

Per valutare il potenziale impatto dell'opera sulla componente "Paesaggio" è stata implementata una specifica **Relazione Paesaggistica** (finalizzata all'ottenimento nel necessario nulla osta), cui si rimanda per maggiori dettagli (elaborato *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.016.00*) che ha evidenziato come il progetto in esame sia compatibile con il contesto dell'area di studio.

L'impatto paesaggistico, determinato dalla componente dimensionale, costituisce uno degli effetti più rilevanti: l'intrusione visiva esercita impatto non solo da un punto di vista "estetico", ma su un complesso di valori, oggi associati al paesaggio, risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.

La reale percezione visiva di aerogeneratore, tuttavia, dipende non solo dalla morfologia del territorio, ma anche dai vari ostacoli che si frappongono tra l'osservatore e l'oggetto della verifica.

In ogni caso, per la tipologia di progetto in esame, la zona di visibilità teorica può essere definita da un raggio di 20 Km dal baricentro dell'impianto proposto. Si può ritenere, infatti, che a 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia pressoché annullato.

In aggiunta a quanto detto, in questo caso, l'impianto eolico si colloca in ambiti collinari caratterizzati da una morfologia "movimentata", con presenza di numerosi cambiamenti di esposizione e di altitudini che in parte precludono la visibilità dell'intervento.

Sarà presente durante le ore notturne, l'illuminazione intermittente di colore rosso per la segnalazione delle turbine che, tuttavia, si ritiene non provocherà alterazioni del paesaggio ulteriori a quelle sopra descritte.

Ciò detto, considerando che gli interventi in progetto risultano conformi agli indirizzi dettati dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, e che la progettazione è stata sviluppata per massimizzare l'integrazione delle opere nel contesto esistente, è possibile affermare che l'inserimento degli aerogeneratori, in un contesto già vocato alla produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, non comporterà una modifica sostanziale del paesaggio.

In quest'ottica, le turbine di ultima generazione hanno delle tonalità che bene si inseriscono

nel contesto e grazie alle opere di mitigazione, che prevedono delle fasce di rinaturalizzazione a "macchia seriale" (con presenza di vegetazione autoctona) intorno all'aerogeneratore, si avrà un miglior inserimento paesaggistico in grado di indurre un piacevole effetto visivo.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- di media entità;
- a lungo termine (> 5 anni) in quanto si prevede che l'impianto resti in esercizio per 25-30 anni;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile", quando l'impianto sarà dismesso;
- mediamente estesa nell'area di vasta, caratterizzata dalla presenza di un "ambiente naturale/aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie tutelate del SIC/ZSC "Sciare di Marsala". L'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili),
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

4.4.7.3. Valutazione impatto archeologico

Per il progetto in esame è stata eseguita la "Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico", così come previsto dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016 che ha inglobato i precedenti artt. 95 e 96 del D. Lgs. n. 163/2006.

Gli esiti dell'analisi cartografica, bibliografica e dei sopralluoghi effettuati in sito sono riportati nel documento *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.018.00 - Relazione Archeologica (ViArch)* e nei relativi elaborati grafici, cui si rimanda per maggiori approfondimenti.

Lo studio ha avuto la finalità di fornire indicazioni sulla potenziale interferenza tra l'opera da realizzare e le possibili preesistenze archeologiche nell'area interessata dagli interventi.

Il lavoro è stato svolto in accordo alle vigenti disposizioni di legge e ha riguardato le attività preliminari di indagine archeologica relative alla raccolta dei dati di archivio e bibliografici, alla fotointerpretazione, alla lettura della geomorfologia del territorio e alle ricognizioni in campo volte all'osservazione dei terreni.

Dall'analisi dei dati raccolti nel corso della ricerca d'archivio e in quella bibliografica eseguite nell'ambito della redazione della ViArch, è possibile notare come nessuna delle diverse aree archeologiche presenti nel territorio interessato dalle indagini ha una interferenza diretta con gli aerogeneratori e le relative piazzole in progetto.

Per quanto riguarda invece il tracciato dei cavidotti di collegamento, quindi anche delle strade esistenti e delle piste da realizzare dove passano tali cavidotti, solo in due limitati casi, è stato possibile riscontrare tale interferenza diretta.

Più in particolare, la ricognizione diretta sul terreno ha riguardato **le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori, la viabilità di nuova realizzazione e i percorsi dei cavidotti interrati**. Nello specifico è stata esplorata un'area con un diametro di circa 200 m intorno alla zona di installazione dei nuovi aerogeneratori che è stata adattata alle condizioni morfologiche dei luoghi e una fascia di circa 80 m coassiale al tracciato della viabilità e al cavidotto interrato.

Direttamente in fase di ricognizione si è proceduto alla suddivisione del territorio in Unità di Ricognizione (UR) tenendo conto della tipologia dell'opera. A ogni aerogeneratore e alla relativa viabilità di accesso è stata associata un'Unità di Ricognizione distinta. Per i percorsi dei cavidotti interrati e della viabilità esterna agli aerogeneratori si è proceduto operando attraverso la metodologia dei "transetti". Ogni transetto, a cui è stata associata un'UR differente, è stato suddiviso tenendo conto delle aree attraversate: strade asfaltate, strade interpoderali in terra battuta o aperta campagna.

Nel caso in esame, l'area è stata suddivisa in 37 UR alle quali sono state associate delle schede (vedi Relazione Archeologica in allegato), contenute all'interno di un *database* relazionale, esplicative delle caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche del campo con particolare attenzione all'aspetto della metodologia utilizzata per esplorarlo e alle condizioni di visibilità al momento della ricognizione.

Gli esiti delle indagini e delle valutazioni condotte dall'archeologo incaricato hanno evidenziato per quasi tutte le UR un **grado di rischio archeologico relativo all'opera basso o molto basso** in quanto in nessuna delle attività svolte (ricerca d'archivio, fotointerpretazione, analisi geomorfologica e ricognizione di superficie) sono emersi elementi indiziari della presenza di resti archeologici.

Uniche eccezioni sono rappresentate da:

- **UR 02 (cavidotto interrato, viabilità di cantiere)**

Per l'UR 02 il **rischio archeologico relativo all'opera è di grado medio** (grado di potenziale archeologico 5 "**Indiziato da elementi documentari oggettivi, non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione (es. dubbi di erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo**" per la contiguità con il sito archeologico n. 3 (Baglio Peronello). Il cavidotto interrato e la viabilità di cantiere sono posti a circa 30 m dai limiti dell'area perimetrata come di interesse archeologico. Grado di rischio medio e non alto in quanto non c'è interferenza diretta tra le opere in progetto e la perimetrazione di area di interesse archeologico.

- **Parte UR 03 (cavidotto interrato, viabilità di cantiere)**

Per la parte dell'UR 03 in interferenza con l'UT 01, il **rischio archeologico relativo all'opera è di grado alto** (grado di potenziale archeologico 8 "**Indiziato da ritrovamenti diffusi: diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici**". Inoltre, nell'area, in corrispondenza della zona di frammentazione fittile, è presente anche un'anomalia da fotointerpretazione (anomalia ID 01). A poca distanza dall'UR 03 è presente anche il sito archeologico n. 5, C.da Ciavolo-Mola che mostra una frequentazione databile all'Eneolitico e all'età greca. Tale area si pone a 110 m a ovest dall'area di passaggio del cavidotto. Si evidenzia, inoltre, che il cavidotto interrato insiste sul rilevato di strade asfaltate.

- **Parte UR 08 (aerogeneratore T3_05, cavidotto interrato, viabilità di cantiere)**

Per la parte dell'UR 08 in interferenza con l'UT 02, il **rischio archeologico relativo all'opera è di grado alto** (grado di potenziale archeologico 8 "**Indiziato da ritrovamenti diffusi: diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici**".

- **Parte UR 30 (aerogeneratore T3_24, cavidotto interrato, viabilità di cantiere)**

Per la porzione dell'UR 30, area di passaggio del cavidotto interrato, contigua al sito archeologico n. 3 (Contrada Chitarra-Granozzi, area di frammentazione fittile di età greco-romana) il **rischio archeologico relativo all'opera è di grado medio** (grado di potenziale archeologico 5 "**indiziato da elementi documentari oggettivi, non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione (es. dubbi di erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo**". Il cavidotto interrato è posto a circa 40 m a ovest dai limiti dell'area perimetrata come di interesse archeologico e non c'è, quindi, interferenza diretta.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

110 di/of 136

4.4.7.4. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE PAESAGGIO									
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio			Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità del paesaggio			Alterazione della qualità del paesaggio			Alterazione della qualità del paesaggio		
Entità	1	1	1	---	---	3	---	---	---
Scala temporale	4	4	3	---	---	4	---	---	---
Frequenza	1	1	1	---	---	1	---	---	---
Reversibilità	1	1	1	---	---	1	---	---	---
Scala spaziale	1	1	1	---	---	3	---	---	---
Incidenza su aree critiche	2	2	2	---	---	2	---	---	---
Probabilità	1	1	1	---	---	1	---	---	---
Impatti secondari	1	1	1	---	---	1	---	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	---	---	-2	---	---	---
Totale Impatto	10	10	9	---	---	14	---	---	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	Classe I	ANNULLATO	ANNULLATO	Classe II	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO

4.4.8. IMPATTO SULLE COMPONENTI ANTROPICHE

4.4.8.1. SALUTE PUBBLICA

Le possibili ricadute sulla componente "Salute Pubblica" sono state valutate con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle *emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri* che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NO_x, CO e polveri;
- disagi dovuti alle *emissioni di rumore e vibrazioni* che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta;
- disagi dovuti alle *emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta.
- disagi dovuti alla *presenza fisica dell'impianto eolico* (solo in fase di esercizio) che potrebbe arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta per il fenomeno dello *shadow flickering*.

Sulla base della valutazione degli impatti sulle diverse componenti ambientali esposte nei paragrafi precedenti, di seguito viene effettuata l'analisi sui possibili impatti sulla componente "Salute Pubblica" generati durante le fasi di progetto considerate.

4.4.8.2. Fase di cantiere

Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

I potenziali impatti sulla componente Salute Pubblica potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi di cantiere, su strada e all'interno delle aree di lavoro in corrispondenza delle nuove installazioni (piazzole, cavidotti, ecc..).

I potenziali effetti sulla Salute Pubblica sono da valutare con riferimento al sistema respiratorio e, in particolare, all'esposizione a NO_x, CO e polveri.

Le considerazioni e le stime effettuate al paragrafo 4.4.1 sulla componente "Atmosfera" hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di cantiere sarà TRASCURABILE, con i principali effetti limitati alle immediate vicinanze aree di lavoro e ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri. A supporto di tale valutazione si ricorda che per tipologia e numero di mezzi utilizzati, le attività in progetto sono paragonabili ad un normale cantiere edile di piccole dimensioni (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività, e un numero massimo di 5 unità/mezzi utilizzanti in contemporanea).

Si può inoltre aggiungere che in corso d'opera saranno adottate idonee misure di mitigazione (descritte nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) atte a minimizzare i potenziali impatti.

In tema di "qualità dell'aria", come descritto in maniera più dettagliata nel Quadro Ambientale, si ricorda, inoltre, che il territorio in cui sarà realizzato il progetto è caratterizzato da scarso carico emissivo e bassa densità di popolazione e lo stato di qualità dell'aria nell'area vasta oggetto di valutazione non ha evidenziato criticità.

A tale considerazione si aggiunga che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo e alcune case "sparse", mentre non sono presenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura. Restano più lontani i centri abitati e in ogni caso il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che gli effetti delle emissioni in atmosfera e del sollevamento polveri non determineranno disturbo alle persone residenti e/o presenti nell'intorno del sito di progetto.

L'unico effetto residuo (di scarso rilievo per il basso numero di viaggi previsti) potrebbe essere rappresentato dal disturbo arrecato alla popolazione residente lungo le reti viarie

interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto** a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- mediamente estesa nell'area vasta (percorsi stradali), caratterizzata da una densità di popolazione piuttosto variabile (il percorso previsto per il trasporto di materiali in sito prevede l'attraversamento di tratti densamente abitati, come la città di Trapani, e tratti in cui la presenza dell'uomo è meno significativa, come nelle zone interne della regione),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni in atmosfera e il sollevamento polveri).

Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla **fase di cantiere** (realizzazione e dismissione) e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" sono collegati alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa), al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc) e, in fase di dismissione allo smontaggio degli aerogeneratori.

Analogamente a quanto descritto poco sopra, si tratterà quindi di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni.

Come anticipato nel paragrafo precedente, si ricorda, inoltre, che nelle vicinanze del sito di progetto non sono presenti ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, ecc.) e che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo e alcune case "sparse", mentre i centri abitati risultano piuttosto lontani.

Pertanto, considerando che i lavori saranno completati in circa 28 mesi, e tenendo conto delle caratteristiche del contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto e delle misure di mitigazione previste (descritte nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia poco significativo e trascurabile.

Le vibrazioni connesse alla realizzazione delle attività di cantiere sono legate all'utilizzo di mezzi di trasporto e d'opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi legati a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Si ricorda, infatti, che la nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mano-braccio o corpo intero), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione.

Nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di cantiere saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti

disposizioni normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, e l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **NULLO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni sonore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- medio-lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni sonore).

Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni ionizzanti e non

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione *Emissioni ionizzanti e non* è stata eseguita nel precedente paragrafo 4.4.6 cui si rimanda per maggiori dettagli.

Complessivamente, è stata evidenziata l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e l'impatto è stato valutato **NULLO**.

4.4.8.3. Fase di esercizio

Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

L'esercizio dell'impianto eolico non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica. Le uniche emissioni residue saranno determinate dalla presenza di mezzi nei pressi dell'impianto nel corso delle attività di manutenzione. Tuttavia, tali interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi. Si ritiene che le attività non determineranno impatti sulla componente antropica.

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla fase di esercizio e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" saranno originate principalmente dal funzionamento degli aerogeneratori.

Come anticipato nel paragrafo 4.4.4, al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione, ed è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati del modello di simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa.

Per informazioni di maggior dettaglio circa i risultati conseguiti si rimanda al documento specialistico allegato al presente Studio (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00 - Studio di impatto acustico*).

L'emissione di vibrazioni generate durante la fase di esercizio, considerando la distanza prevista in fase progettuale tra aerogeneratori, centri abitati e abitazioni isolate (in ottemperanza ai criteri dettati dal DM 10 settembre 2010), è possibile affermare che non

sono attesi disturbi/interferenze sulla popolazione.

Per i motivi descritti il potenziale impatto sulla popolazione può essere considerato **NULLO**.

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione *Emissioni ionizzanti e non* è stata eseguita nel precedente paragrafo 4.4.6 cui si rimanda per maggiori dettagli.

Qui si ricorda che le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento delle nuove installazioni (aerogeneratori, sottostazione, cavidotti) non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

OMBRA – SHADOW FLICKERING

Gli aerogeneratori, al pari di tutte le altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree circostanti in presenza di irraggiamento solare diretto.

Lo *shadow flickering* (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere una fluttuazione periodica dell'intensità luminosa osservata. Tale effetto (stroboscopico) è causato dalla proiezione, su una generica superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento. Nel caso specifico di un impianto eolico il fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore (abitazione), dell'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione allorché il sole si trova alle loro spalle.

Dal punto di vista di un potenziale ricettore il disturbo si traduce in una variazione alternata e ciclica di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, è assente di notte, quando il sole è oscurato da nuvole o dalla nebbia, o quando, in assenza di vento, le pale dell'aerogeneratore non sono in rotazione.

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato i cui risultati sono riportati nella relazione specialistica allegata al SIA (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.020.00 - Studio evoluzione ombra (Shadow Flickering)*).

Le simulazioni sono state eseguite, a vantaggio di sicurezza, in condizioni **non realistiche**, ipotizzando che, per un determinato ricettore potenzialmente soggetto a *shadow flickering*, si verificano contemporaneamente le condizioni **più sfavorevoli**, ovvero la concomitanza dei seguenti fattori: assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta.

Gli esiti dello studio effettuato, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e i ricettori considerati, evidenziano che il fenomeno dello *shadow flickering* non interesserà alcun ricettore sensibile individuato.

Le distanze reciproche tra generatori eolici e ricettori e le condizioni orografiche del sito, determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame. Il fenomeno, in particolare, si manifesta su un numero limitatissimo di ricettori esclusivamente quando il sole presenta un'altezza inferiore ai 20° sull'orizzonte producendo, tuttavia, effetti di durata inferiore alle 30 ore/anno (valore limite di accettabilità stabilito dalle linee guida).

Pertanto, rimarcando che i risultati della simulazione implementata rappresentano il caso peggiore e non realistico, è ragionevole ritenere che l'impatto determinato dal fattore di



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

115 di/of 136

perturbazione *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* sia **NULLO**.

		GRE CODE
		GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00
		PAGE
		116 di/of 136

4.4.8.4. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE SALUTE PUBBLICA										
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio				Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione			Disturbo alla popolazione				Disturbo alla popolazione		
Entità	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Scala temporale	3	3	---	---	---	---	---	3	3	---
Frequenza	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Reversibilità	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Scala spaziale	3	1	---	---	---	---	---	3	1	---
Incidenza su aree critiche	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Probabilità	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Impatti secondari	1	1	---	---	---	---	---	1	1	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	---	---	---	---	---	-2	-2	---
Totale Impatto	10	8	---	---	---	---	---	10	8	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	A	A	A	A	A	Classe I	Classe I	A

4.4.8.5. CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

I possibili impatti sul contesto socio-economico determinati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) possono ricondursi a interferenze (positive/negative) con le attività economiche e con le dinamiche antropiche determinate dai seguenti fattori di perturbazione:

- *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* determinata dalla realizzazione dell'impianto eolico e, successivamente, dalle attività di ripristino territoriale;
- *Presenza antropica* determinata dalla presenza del personale addetto nel territorio in cui saranno realizzate le attività.;

4.4.8.6. Fase di cantiere

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Gli impatti previsti in **fase di realizzazione** consisteranno in una eventuale limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree, dovuta alla presenza fisica e alla movimentazione dei mezzi d'opera necessari per la realizzazione degli aerogeneratori e dei cavidotti, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Analizzando l'area vasta in cui insisterà l'opera, tuttavia, non si osserva la presenza di una concentrazione abitativa tale per cui la presenza di mezzi d'opera per un periodo limitato di tempo possa provocare o recare disturbo alle abitazioni o alle persone residenti.

Nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, infatti, sono presenti principalmente potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo e alcune case "sparse". I centri abitati sono piuttosto lontani

A ciò si aggiunga che per tipologia e numero di mezzi utilizzati, le attività in progetto sono paragonabili ad un normale cantiere edile di piccole dimensioni (si prevede un numero massimo di 3 cantieri operanti in contemporanea che di volta in volta saranno spostati al termine delle attività, e un numero massimo di 5 unità/mezzi utilizzanti in contemporanea) a cui la popolazione è ormai abituata.

In **fase di realizzazione**, per quanto detto, si ritiene che il fattore di perturbazione *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* non possa determinare effetti negativi sulla componente "Contesto socio-economico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

Invece, in **fase di dismissione** a fine "vita utile" dell'impianto, con il previsto smontaggio del parco eolico, si avrà un impatto **POSITIVO** determinato dal ripristino dello stato dei luoghi e dalla rimozione degli elementi di maggior visibilità (pannelli fotovoltaici).

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza antropica

In linea generale, in **fase di cantiere** (realizzazione e dismissione) l'aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività in programma, comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici.

Pertanto, anche se le attività avranno breve durata, si attende un impatto **POSITIVO** sul contesto socio-economico locale.

4.4.8.7. Fase di esercizio

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Durante la **fase di esercizio** è prevista la permanenza in sito del nuovo parco fotovoltaico, elemento di maggior visibilità, per un periodo di tempo pari a circa 25-30 anni ("vita utile").

La presenza dei mezzi, invece, sarà notevolmente inferiore rispetto a quanto descritto per la

fase di cantiere e dovuta solo alle attività di manutenzione.

Come anticipato nel precedente paragrafo 4.4.7 (Impatto sul Paesaggio), per valutare la compatibilità del nuovo impianto con il contesto territoriale è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica (finalizzata all'ottenimento del necessario nulla osta).

Tale studio, che ha compreso anche l'analisi di intervisibilità e la predisposizione di fotosimulazioni, ha evidenziato che l'impianto in progetto sarà visibile entro un'area vasta di raggio massimo di 23,2 km (con baricentro l'intersezione dell'intervisibilità di ciascun aerogeneratore considerato in modo indipendente dagli altri).

Si sottolinea, tuttavia, che il "bacino di visibilità" individuato deve essere valutato in modo conservativo, infatti, il modello utilizzato per definire l'intervisibilità restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, non sono presenti.

Nel modello, in particolare, si prende in considerazione la sola altitudine del terreno e non viene contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio, quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area vasta.

Considerando inoltre il valore del paesaggio dell'area in esame, caratterizzato da una naturalità modesta, derivante dalla diffusa antropizzazione a scopi agricoli, e già vocato alla produzione di energia da fonte rinnovabile per la presenza di altri impianti eolici, si può stimare che l'impatto paesaggistico dell'intervento sia piuttosto trascurabile. Inoltre, si ricorda che nessun elemento che caratterizza il paesaggio esistente subirà conseguenze e/o modificazioni irreversibili.

Pertanto, fatte salve tutte le considerazioni circa il contesto territoriale in cui sarà realizzato l'impianto approfondite nell'ambito del presente Studio, si ritiene che il fattore di perturbazione *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* non possa determinare effetti negativi sulla componente "Contesto socio-economico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Aumento di presenza antropica

L'aumento della presenza antropica nel territorio in esame, legato alle saltuarie attività di manutenzione del nuovo parco eolico, comporterà la necessità da parte del personale addetto (numero limitato di persone) di usufruire dei servizi di ristorazione e ricettività presenti nei dintorni dell'area d'interesse solo per brevissimi periodi di tempo.

Pertanto, a differenza di quanto detto per la fase di cantiere, in questo caso non si attendono benefici apprezzabili sul socio-economico e l'impatto sarà da ritenere **NULLO**

4.4.8.8. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE CONTESTO SOCIO-ECONOMICO						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica
Alterazioni potenziali	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche	
Entità	---	---	---	---	---	---
Scala temporale	---	---	---	---	---	---
Frequenza	---	---	---	---	---	---
Reversibilità	---	---	---	---	---	---
Scala spaziale	---	---	---	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	---	---	---	---	---
Probabilità	---	---	---	---	---	---
Impatti secondari	---	---	---	---	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	---	---	---	---	---	---
Totale Impatto	---	---	---	---	---	---
CLASSE DI IMPATTO	A	POSITIVO	A	A	POSITIVO	POSITIVO

4.4.8.9. MOBILITÀ E TRAFFICO

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (GRE.EEC.R.25.IT.W.14703.00.027.00.. – Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey)) cui si rimanda per dettagli.

Tale studio descrive le caratteristiche dimensionali dei nuovi componenti e dei mezzi che verranno impiegati per il loro trasporto, illustra i possibili percorsi utili per raggiungere l'area in cui sorgerà il nuovo parco eolico evidenziando quello maggiormente indicato, e analizza nel dettaglio il percorso scelto, valutando per ogni segmento saliente eventuali interventi di adeguamento della viabilità esistente.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto dei componenti in sito è risultato quello che prevede lo sbarco al porto di Trapani e l'utilizzo di un percorso autostradale, oltre che di strade regionali e provinciali.

In dettaglio, all'uscita del porto di Trapani si prevede l'immissione dei mezzi nell'autostrada A29/E933, da percorrere verso sud fino a Florio, nei pressi dell'aeroporto di Trapani-Birgi. Il percorso proseguirà verso sud sulla strada a scorrimento veloce Trapani – Marsala, per poi immettersi nella SS188 che garantisce l'accesso all'impianto. Ulteriori tratti di strade provinciali (SP8, SP69) e strade locali (SB7) garantiscono l'accesso a tutti gli aerogeneratori.

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

Le attività in progetto, pertanto, anche se solo temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulla viabilità esistente a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e

d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

Nei successivi paragrafi si descrivono i potenziali fattori di perturbazione individuati e la relativa valutazione degli impatti, implementata sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

4.4.8.10. Fase di cantiere

Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Nella fase di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili/bus navetta);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori e altri componenti (90 pale, 30 mozzi, 30 navicelle, 150 sezioni di torre, 1 trasformatore);
- (in fase di dismissione) Trasporto dei medesimi componenti degli aerogeneratori smantellati verso centri autorizzati per il recupero o verso eventuali altri utilizzatori;
- 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 Trapani e giungeranno in sito seguendo il percorso descritto nelle premesse del presente paragrafo. La durata prevista per il completamento del trasporto è stimata in via preliminare pari a circa 2 mesi.

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.

Il percorso dei mezzi per raggiungere l'area di progetto dal porto di Trapani, studiato soprattutto nella fase di trasporto del materiale più ingombrante (pale delle nuove turbine), è stato scelto per sfruttare il più possibile la viabilità esistente, cercando di non arrecare troppo disturbo alle aree urbanizzate che saranno attraversate.

Le attività in progetto, tuttavia, seppur temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulle attività economiche e le dinamiche antropiche a causa del traffico.

Le strade presenti nell'intorno dell'area di progetto, sono utilizzate quasi esclusivamente per l'accesso ai fondi agricoli, e solo in alcuni casi per il collegamento tra le varie località della zona. Il livello di traffico attuale, pertanto, risulta poco significativo e caratterizzato da un basso numero di transiti giornalieri finalizzati, per la maggior parte, al raggiungimento di fondi agricoli o pascoli data la natura del territorio descritta nei paragrafi precedenti.

Il medesimo scenario è da considerarsi valido anche durante la **fase di dismissione** durante la quale sarà rimosso l'impianto e sarà eseguito il ripristino territoriale delle aree occupate (cavidotti).

In virtù della breve durata delle attività (realizzazione e successiva dismissione a fine "vita utile") e in considerazione delle caratteristiche attuali delle strade esistenti, si stima che l'interferenza generata dal traffico veicolare sulla viabilità attuale non sia significativa.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Mobilità e traffico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Traffico veicolare* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- medio-lungo termine (1 - 5 anni);

- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- mediamente estesa nell'area vasta (percorsi stradali), caratterizzata da una densità di popolazione piuttosto variabile (il percorso previsto per il trasporto di materiali in sito prevede l'attraversamento di tratti densamente abitati, come la città di Trapani, e tratti in cui la presenza dell'uomo è meno significativa, come nelle zone interne della regione),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (ad esempio corretta pianificazione delle attività).

4.4.8.11. Fase di esercizio

Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare sarà legato unicamente ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari.

Tali servizi saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale.

Per questi motivi si ritiene che il fattore di perturbazione *Traffico veicolare* non possa determinare interferenze negative sulla componente "Mobilità e traffico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

4.4.8.12. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE MOBILITA' E TRAFFICO			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)
Fattori di perturbazione	Traffico veicolare	Traffico veicolare	Traffico veicolare
Alterazioni potenziali	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente
Entità	1	---	1
Scala temporale	3	---	3
Frequenza	1	---	1
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	3	---	3
Incidenza su aree critiche	1	---	1
Probabilità	1	---	1
Impatti secondari	1	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2
Totale Impatto	10	---	10
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	A	Classe I

4.5. CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Il progetto in esame andrà ad inserirsi in un ambito territoriale già interessato dalla coesistenza di altri impianti eolici e il principale impatto cumulativo riguarderà aspetti paesaggistici.

In relazione alla componente paesaggistica, al fine di valutare gli impatti cumulativi del progetto in esame, si è proceduto come di seguito descritto:

- Realizzazione della carta di intervisibilità dell'impianto eolico in progetto,
- Determinazione dell'area di impatto potenziale (massima distanza alla quale è teoricamente visibile ogni aerogeneratore in progetto),
- Realizzazione della carta di intervisibilità cumulata (comprensiva sia dell'impianto eolico in progetto, sia degli impianti eolici esistenti).

La carta dell'intervisibilità dell'impianto eolico in progetto ha permesso di individuare da quali punti percettivi risultano potenzialmente visibili gli aerogeneratori in progetto.

Tale operazione risulta di particolare interesse nel caso in esame in quanto la morfologia del luogo è caratterizzata dalla presenza di creste e valli che complicano il quadro di intervisibilità.

Si sottolinea, inoltre, che l'analisi effettuata è conservativa in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, non sono presenti. Nel modello, infatti, si prende in considerazione la sola altitudine del terreno e non viene contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area di studio.

Dai risultati della analisi di intervisibilità si evince come l'impianto in progetto sarà maggiormente visibile all'interno di un'area avente un raggio di 7 km a partire dal baricentro ottenuto dall'intersezione delle intervisibilità (con raggio 10 km) di ciascun aerogeneratore.

Ne risulta, che l'area di impatto potenziale avrà un raggio massimo di 26 km.

L'area di intervisibilità cumulata con altri impianti vicini sarà sempre uguale a 26 km, in quanto quest'ultimi ricadono nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, con altezze massime degli aerogeneratori inferiori ai 200 m.

Le successive figure riportano lo stralcio della **Carta di Intervisibilità** dello stato di fatto e dello stato di progetto (GRE.EEC.D.26.IT.W.14703.00.064.00 - *Carta dell'intervisibilità cumulata*).

Per valutare l'effetto "cumulo" sono state analizzate le aree in cui si evidenzia un potenziale incremento o decremento del numero massimo di aerogeneratori visibili, considerando tutti gli impianti eolici presenti nel bacino visivo.

L'elaborazione grafica ottenuta mostra che l'intervisibilità cumulata dello stato di progetto è piuttosto simile a quella dello stato di fatto.

Non si rilevano quindi potenziali impatti cumulati significativi.

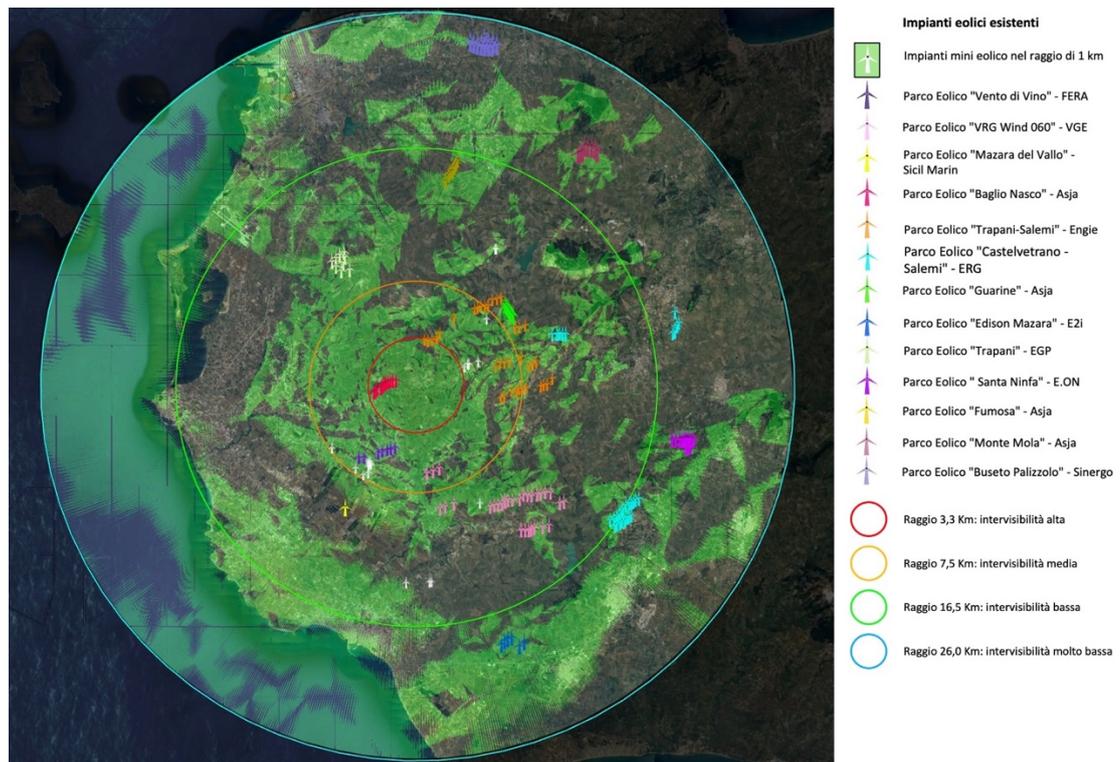


Figura 4-1: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di fatto



Figura 4-2: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di progetto.

4.6. MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI

Il presente paragrafo contiene la descrizione delle misure da adottare durante le fasi previste per la realizzazione dell'opera in progetto volte a mitigare i potenziali impatti sulle componenti ambientali, così come discusso nei capitoli precedenti.

In particolare, di seguito, saranno descritte sia le misure di mitigazione proposte per fase di cantiere e la fase di esercizio, che gli accorgimenti adottati sin dalla fase di progettazione che sono volti ad ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale esistente, oltre che a mitigare i principali impatti dovuti alla natura stessa progetto.

4.6.1. MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate.

Per mitigare le emissioni in atmosfera originate dal funzionamento del parco macchine si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere saranno previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- utilizzo di tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.

4.6.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI PROGETTAZIONE

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:

- è stato previsto che gli aerogeneratori siano distanziati tra di loro non meno di 3 volte il diametro del rotore;
- gli aerogeneratori distano non meno di 6 volte l'altezza massima dal più vicino centro abitato;
- gli aerogeneratori sono collocati a più di 200 m dalle unità abitative presenti nell'area del progetto;
- la distanza degli aerogeneratori dalle strade nazionali e provinciali non è inferiore a 200 m.

Essendo il rischio d'impatto per l'avifauna uno dei temi più importanti per l'installazione dei parchi eolici, in fase progettuale è stata posta attenzione alla disposizione delle turbine. Il rischio di collisione per l'avifauna risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170 m), velocità nominale di rotazione del rotore inferiore ai 10 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,5 rpm), installati a distanze minime superiori a 2-3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un alert per l'avifauna.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni ha permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine quel tanto che basta per evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitando il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo.

L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala¹. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero

¹ Si ritiene il dato di 0,7 raggi un valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 rpm. Le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori ed in particolare la velocità di rotazione massima dell'aerogeneratore previsto in progetto è pari a 8,5 rpm.

minimo è dato $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$.

Per l'impianto proposto ($R = 85\text{m}$) si ha:

Tabella 4-7: Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori

Aerogeneratori	Distanza minima torri: D[m]	Spazio libero minimo: S [m]
T3_01-T3_02	643	405
T3_02-T3_03	700	462
T3_03-T3_04	552	314
T3_04-T3_05	535	297
T3_05-T3_06	608	370
T3_06-T3_07	862	624
T3_07-T3_08	1313	1075
T3_07-T3_22	703	465
T3_08-T3_09	532	294
T3_09-T3_10	684	446
T3_10-T3_11	797	559
T3_10-T3_12	1170	298
T3_11-T3_25	708	298
T3_12-T3_13	1144	307
T3_13-T3_14	597	336
T3_14-T3_15	924	686
T3_15-T3_16	884	646
T3_16-T3_17	1063	825
T3_17-T3_18	795	557
T3_18-T3_19	890	652
T3_18-T3_28	995	757
T3_19-T3_20	1084	846
T3_20-T3_30	620	382
T3_21-T3_22	638	400
T3_22-T3_23	703	465
T3_23-T3_08	688	450
T3_24-T3_25	625	298
T3_25-T3_26	990	307
T3_27-T3_28	1360	336
T3_28-T3_29	645	336

4.6.3. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Per migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale si installeranno aerogeneratori con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici antiriflettenti, in linea con i migliori standard maggiormente utilizzati, al fine di rendere le strutture in progetto più facilmente inseribili nell'ambiente circostante.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.012.00

PAGE

128 di/of 136

Si segnala i risultati del modello di simulazione implementato (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.020.00 - Studio evoluzione ombra*) hanno evidenziato che il fenomeno dello *shadow flickering* non interesserà alcun ricevitore sensibile e, pertanto, non sarà necessario attuare alcuna misura di mitigazione.

5. MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO ANTE E POST OPERAM

Sono previsti dei programmi per il monitoraggio ambientale che saranno effettuati periodicamente attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali potenzialmente impattate dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere.

Il programma di monitoraggio ha il fine di garantire la messa in essere di strumenti operativi di controllo periodico che possano segnalare l'evoluzione di criticità a carico delle singole componenti ambientali in funzione delle fasi di progetto.

Nel caso specifico, sulla base delle informazioni e delle caratteristiche ambientali delineate nel SIA, si è scelto di effettuare le attività di monitoraggio secondo la seguente suddivisione temporale:

- ante-operam,
- post-operam.

La scelta delle aree e delle componenti e fattori ambientali da monitorare è basata sulla sensibilità e vulnerabilità delle azioni di progetto evidenziate nel SIA.

Le componenti che necessitano di monitoraggio sono quelle per cui nella fase di valutazione degli impatti potenziali sono emerse potenziali criticità.

Per quanto riguarda la determinazione delle aree sensibili per l'ubicazione dei punti di misura, i criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Le aree di cantiere saranno posizionate in zone non critiche quindi in assenza di vincoli ambientali, aree protette, aree natura 2000.

Di seguito sono descritte le attività di monitoraggio previste per le componenti che risultano avere una sensibilità maggiore o per le quali l'entità dell'impatto potenziale stimato risulta essere di entità non trascurabile:

- clima acustico
- avifauna

I criteri specifici per ciascuna componente ambientale saranno definiti in accordo con la normativa e le Linee guida di riferimento.

5.1. MONITORAGGI ANTE -OPERAM

5.1.1. RUMORE

Il monitoraggio ante-operam sul clima acustico è stato condotto nell'ambito della predisposizione della valutazione di impatto acustico (*GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00 - Studio di Impatto Acustico*) cui si rimanda per maggiori dettagli.

L'area di indagine ha compreso tutta la zona in cui sono ubicate le turbine dell'impianto in progetto.

Nel nostro caso, nell'area oggetto di indagine sono stati eseguiti 5 punti di misura della durata di 24 ore e 20 misure a breve termine, queste ultime suddivise in tre periodi, mattina, pomeriggio e notte, della durata di 1 ora a campionamento.

Gli strumenti di misura sono stati posizionati a distanza di 1 m dalla facciata esposta con microfono posto ad un'altezza pari a 1,5 m e, per le misure da 24h, con acquisitore riposto in box stagno dotato di batterie di alimentazione dei sistemi di acquisizione.

Il microfono di misura è stato munito di protezione microfonica per esterni e collegato all'acquisitore con cavo microfonico di collegamento.

I risultati delle misure effettuati sono riportati nel paragrafo 4.4 del documento *GRE.EEC.R.26.IT.W.14703.00.019.00 - Studio di Impatto Acustico*.

5.1.2. AVIFAUNA

In fase ante-operam è previsto il monitoraggio dell'avifauna migratrice della durata di 1 anno. Le modalità sono descritte nel seguito.

Monitoraggio avifauna migratrice

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento del l'attraversamento del l'asse principale dell' impianto, del crinale o dell' area di sviluppo del medesimo.

Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.
- Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:
 - il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
 - saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in ermini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc..

5.2. MONITORAGGI POST-OPERAM

Al fine di garantire la conformità del progetto del nuovo impianto eolico con quanto previsto in fase previsionale degli impatti, la società propone l'attuazione del seguente programma di monitoraggio, che potrà essere meglio definito successivamente con gli organi competenti.

5.2.1. AVIFAUNA

Dopo la messa in funzione dell'impianto è previsto il monitoraggio dell'avifauna migratrice della durata di 2 anni. Le modalità saranno analoghe a quanto proposto per la fase ante-operam.

In fase post-operam, inoltre, è previsto anche un monitoraggio della mortalità dell'avifauna, sempre della durata di 2 anni. Le modalità sono descritte nel seguito.

Monitoraggio mortalità

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante.

Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore.

Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza \geq m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse vanno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- Predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa ala, zampe, ecc.);
- Ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

6. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto per la realizzazione di un nuovo impianto eolico denominato "Impianto eolico Trapani 3" di potenza installata pari a 126 MW, da ubicarsi nei comuni di Mazara del Vallo (TP), Marsala (TP), Salemi (TP), Trapani (TP).

Il progetto in esame risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale in quanto rientra nella seguente categoria di opere elencate nell'Allegato II alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e smi:

- punto 2) Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

Inoltre, considerando la prossimità dell'area di progetto siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (come descritto Quadro di Riferimento Programmatico), con riferimento all'art. 10 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., lo Studio di Impatto Ambientale è stato integrato con la Relazione d'Incidenza prevista dal DPR n. 357 del 1997 e smi.

Le attività in progetto prevedono:

- l'installazione di 30 nuovi aerogeneratori, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata pari a 126 MW;
- la realizzazione delle fondazioni per gli aerogeneratori in progetto;
- la realizzazione di piazzole di montaggio degli aerogeneratori, di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso per il trasporto degli aerogeneratori;
- la connessione degli aerogeneratori ad una sottostazione di trasformazione 220/33 kV, in condivisione con altri produttori, tramite cavidotti interrati a 33 kV e l'adeguamento della sottostazione di trasformazione, per la connessione alla stazione di smistamento RTN "Partanna 2".
- l'utilizzo temporaneo, attraverso opportuni adeguamenti, di aree per il Site Camp e per lo stoccaggio temporaneo (Temporary Storage Area).

Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio.

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Quadro di Riferimento Programmatico, ha evidenziato che:

- l'impianto eolico in progetto non interferisce direttamente con Aree Naturali Protette (L. Quadro 394/1991), siti Rete Natura 2000, siti IBA (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE) e Zone Umide (convenzione Ramsar 1971). Il sito protetto più vicino all'area di progetto è il SIC/ZSC "Sciare di Marsala";
- le opere in progetto non sono direttamente interessate da aree classificate a pericolosità/rischio geomorfologico e idraulico secondo quanto previsto dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), fatte eccezione per un breve tratto di viabilità;
- gli aerogeneratori, così come le altre opere in progetto, rientrano in zone agricole così come classificate dai vigenti P.R.G. di Mazara del Vallo, di Marsala, di Trapani e dal Piano Comprensoriale n.1 di Salemi, e non risultano vincoli e/o prescrizioni ostativi alla realizzazione del progetto in esame,
- alcuni aerogeneratori (T3_06, T3_13, T3_14, T3_15) e alcuni tratti viabilità sono interni ad aree con vicolo idrogeologico, pertanto, sarà richiesto specifico Nulla Osta;
- l'area di progetto rientra in Zona Sismica 2 (Deliberazione Giunta Regionale del 19 dicembre 2003, n. 408);
- gli aerogeneratori in progetto non interferiscono Beni Paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Tali interferenze sono però previste per alcuni tratti di nuova viabilità o alcuni tratti di cavidotti e per questo motivo sarà richiesta l'Autorizzazione Paesaggistica.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale, come previsto dalla legislazione vigente, sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse componenti ambientali

circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e minerarie. Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata approfondita tramite la predisposizione di elaborati specialistici (Valutazione di Impatto Acustico, Relazione di compatibilità elettromagnetica, Studio di intervisibilità e fotosimulazioni, Studio evoluzione ombra - Shadow Flickering, Relazione archeologica - ViArch).

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate.

La valutazione dell'impatto cumulativo, considerando il tipo di opera in progetto è stata condotta in relazione agli aspetti paesaggistici. Per verificare l'inserimento dell'impianto eolico "Trapani 3" in un contesto territoriale in cui sono già presenti altri impianti analoghi, è stata implementata una mappa dell'intervisibilità cumulata che ha evidenziato come lo stato di progetto sia piuttosto simile a allo stato di fatto. Pertanto, non sono stati rilevati potenziali impatti cumulati significativi.

Infine, si vuole ribadire che la realizzazione di un impianto di produzione energia da fonte rinnovabile contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati dai Piani e dagli Strumenti di Pianificazione Nazionali e Comunitari in quanto consentirà sia la produzione di energia elettrica senza utilizzo di combustibile fossile, sia la riduzione di immissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti (NOx, SOx, CO, CO2, ecc...).

Grazie alla continua crescita dello sviluppo di queste fonti energetiche, infatti, a livello globale è stato possibile nel corso degli anni notare una progressiva diminuzione del fattore di emissione di CO2 in relazione all'energia elettrica prodotta. Nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** (Stima degli Impatti - Componente Atmosfera) è possibile visionare la stima relativa alla CO2 potenzialmente risparmiata e notare l'impatto positivo che l'esercizio dell'opera avrà sul contesto locale e globale.

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel presente Studio di Impatto Ambientale e delle valutazioni effettuate, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazioni.

7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

7.1. BIBLIOGRAFIA

- Linee Guida SNPA "Valutazione d'impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli Studi d'impatto ambientale" - Approvato dal consiglio SNPA, maggio 2020;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - "Norme in materia ambientale"
- Energia pulita per tutti gli europei: liberare il potenziale di crescita dell'Europa, Commissione Europea, novembre 2016;
- Strategia Energetica Nazionale (SEN): per un'energia più competitiva e sostenibile - Ministero dello Sviluppo Economico, marzo 2013;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) , Ministero dello Sviluppo Economico, gennaio 2020;
- Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS) 2030 - Preliminare di Piano, Regione Sicilia, giugno 2019;
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 - "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", Ministero dello Sviluppo Economico, settembre 2010
- Decreto Presidenziale 10 ottobre 2017, n. 26 - "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", Regione Siciliana, ottobre 2017;

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva "Habitat");
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva "Uccelli");
- Legge 6 dicembre 1991, n.394 - "Legge quadro sulle aree protette";
- Piano Faunistico-Venatorio della Regione Siciliana 2013-2018, Regione Siciliana;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 e s.m.i. - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34 - "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali";
- Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale - Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana - Regione Siciliana, 1999;
- Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella Provincia di Trapani, Regione Siciliana, 2016;
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Marsala;
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Mazara del Vallo;
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Castelvetrano;
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Santa Ninfa;
- Legge Regionale 6 aprile 1996, n.16 e s.m.i. ""Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione";
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della regione Siciliana, Relazione Generale - Assessorato Regionale Territorio e Ambiente - Regione Siciliana, 2000;
- Regio Decreto-legge 30 dicembre 1923, n.3267 - "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- Ordinanza 28 aprile 2006, n.359 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone";
- Piano di Tutela delle Acque della Sicilia - Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia - Regione Siciliana, dicembre 2007;
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (Ciclo di Pianificazione 2015-2021), giugno 2016;
- Zonizzazione del Territorio Regionale ai sensi del D.Lgs. n.155 del 13 agosto 2010 - Assessorato Regionale Territorio e Ambiente - Regione Siciliana, 2012;
- Annuario dei dati ambientali della Regione Sicilia 2019, ARPA Sicilia;
- Climatologia della Sicilia, Assessorato Agricoltura e Foreste, Regione Sicilia;
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) per la città di Marsala, 2015;
- Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM), Regione Sicilia, 2014;
- Analisi del contesto demografico e profilo di salute della popolazione siciliana, Assessorato regionale della salute, Regione Sicilia, 2019;
- "CATERPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK" a publication by Caterpillar, Peoria, Illinois, U.S.A.

7.2. SITOGRAFIA

- Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- SITAP Beni Culturali: <http://www.sitap.beniculturali.it/>
- Vincoli in Rete: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>
- Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) Regione Sicilia: <http://www.sitr.regione.sicilia.it/>
- Sistema Informativo Forestale (SIF) Regione Siciliana: <https://sif.regione.sicilia.it/>
- Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/lineeguida.htm>
- Regione Siciliana – Assessorato dei Beni culturali e dell'Identità siciliana: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>
- ARPA Sicilia: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque>
- [http://dati.istat.it/;](http://dati.istat.it/)
- Dati ISTAT – elaborazione [https://www.tuttitalia.it/;](https://www.tuttitalia.it/)
- Geo Smart Camere (unioncamere.gov.it)

