

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN  
PARCO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE  
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

**IMPIANTO PIETROLUPO 04**

**Comune di MINEO (CT)**

**Località “Contrada Torretta” - “Torretta Mongialino”**

**A. PROGETTO DEFINITIVO DELL’IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE  
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

**OGGETTO**

Codice: ITS_PTL04	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A13_SIA	Studio Impatto Ambientale - Quadro Ambientale

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Maggio 2022

**Progettazione**



**Progettisti**

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



**Proponente**



**ITS Medora Srl**  
Via Sebastiano Catania, 317  
95123 Catania (CT)  
P.IVA 05767670879  
pec: [itsmedora@pec.it](mailto:itsmedora@pec.it)

**Rappresentante legale**

Emmanuel Macqueron

**REVISIONI**

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Maggio 2022	Emissione	LD	QV/AS/DR	QI

ITS_PTL04_A13_SIA_Quadro ambientale.doc	ITS_PTL04_A13_SIA_Quadro ambientale.pdf
---	---



## INDICE

<b>INDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>8</b>
3.1. LA CITTÀ DI MINEO .....	11
<b>4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>15</b>
4.1. ARIA E CLIMA .....	18
4.1.1. Analisi qualità della componente aria .....	22
4.1.1.1. Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> .....	28
4.1.1.2. Particolato fine - PM <sub>10</sub> .....	31
4.1.1.3. Particolato fine - PM <sub>2.5</sub> .....	34
4.1.1.4. Ozono - O <sub>3</sub> .....	35
4.1.1.5. Biossido di zolfo - SO <sub>2</sub> .....	37
4.1.1.6. Monossido di carbonio - CO.....	37
4.1.1.7. Benzene - C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	38
4.1.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico .....	41
4.1.2. Clima .....	44
4.1.2.1. INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE.....	48
4.1.2.2. TEMPERATURA.....	50
4.1.2.3. VENTI .....	53
4.1.3. Analisi impatti - componente aria e clima .....	55
4.1.4. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima .....	57
4.1.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri.....	57
4.1.4.2. Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti .....	58
4.1.5. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria e considerazioni conclusive .....	58
4.2. ACQUA .....	61
4.2.2. Inquadramento generale.....	61
4.2.2.1. Morfologia .....	63
4.2.2.2. Idrografia .....	64
4.2.2.3. Caratteristiche idrogeologiche - bacino F. Simeto.....	65
4.2.1. Qualità delle acque.....	67
4.2.2. Analisi impatti - componente acqua .....	75
4.2.3. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua .....	76
4.2.3.1. Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei .....	77

4.2.3.2.	Fase di cantiere - Consumo della risorsa idrica .....	78
4.2.3.3.	Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque .....	79
4.2.4.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua .....	80
4.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	81
4.3.2.	Inquadramento geologico e geomorfologico .....	81
4.3.3.	Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo .....	83
4.3.4.	Analisi impatti - componente suolo e sottosuolo .....	86
4.3.5.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente suolo e sottosuolo .....	88
4.3.5.1.	Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo .....	88
4.3.5.2.	Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati .....	89
4.3.5.3.	Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo .....	90
4.3.5.4.	Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area..	94
4.3.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo .....	96
4.4.	FLORA E FAUNA (BIODIVERSITA') .....	97
4.4.2.	FLORA .....	98
4.4.2.1.	Vegetazione potenziale di area vasta .....	98
4.4.2.2.	Vegetazione reale dell'area vasta .....	100
4.4.2.3.	Caratterizzazione dell'area di impianto .....	101
4.4.2.4.	HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE .....	103
4.4.2.5.	Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione .....	105
4.4.3.	INQUADRAMENTO FAUNISTICO .....	106
4.4.3.1.	Anfibi .....	106
4.4.3.2.	Rettili .....	107
4.4.3.3.	Uccelli .....	109
4.4.3.4.	Mammiferi .....	112
4.4.4.	Analisi impatti - componente Biodiversità .....	114
4.4.5.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente biodiversità .....	114
4.4.5.1.	Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat .....	115
4.4.5.2.	Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti .....	115
4.4.5.3.	Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna .....	116
4.4.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità .....	118
4.5.	SALUTE PUBBLICA .....	120
4.5.2.	Analisi impatti e relative misure di mitigazione .....	120
4.5.2.1.	Fase di cantiere .....	120
4.5.2.1.1.	Disturbo viabilità .....	121
4.5.2.2.	Fase di esercizio .....	122
4.5.2.2.1.	RUMORE .....	122
4.5.2.2.2.	RISCHIO ELETTRICO .....	123
4.5.2.2.3.	CAMPI ELETTRICITÀ .....	123
4.5.2.2.4.	FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO .....	126

4.5.2.3.	Ricadute occupazionali .....	126
4.5.3.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica .....	127
4.6.	<b>PAESAGGIO .....</b>	<b>129</b>
4.6.2.	Inquadramento di area vasta.....	130
4.6.3.	Caratteristiche dell'area di impianto (area di dettaglio) .....	133
4.6.4.	Inserimento paesaggistico .....	134
4.6.5.	Analisi impatti - componente paesaggio.....	146
4.6.5.1.	Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio .....	146
4.6.5.2.	Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio .....	147
4.6.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo .....	149
5.	<b>QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....</b>	<b>149</b>
6.	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>152</b>

## 1. PREMESSA

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è parte integrante della domanda della istruttoria tecnica sull'impatto ambientale di un progetto proposto dalla società ITS MEDORA SRL che è finalizzato alla realizzazione di un impianto *agrivoltaico* della potenza di 70 MW e delle opere connesse stanziato nell'agro del comune di Mineo (CT) su un'area di estensione pari a 137,61 ha circa nelle località "Contrata Torretta" e "Torretta Mongialino".

Le procedure di valutazione di impatto ambientale sono disciplinate dal *D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.* Per gli impianti di produzione di energia elettrica da FER soggetti a procedure di valutazione di impatto ambientale, le funzioni amministrative sono attribuite alle Regioni per quasi tutti i tipi impianti (sono di competenza dello Stato solo quelli a mare, gli impianti idroelettrici > 30 MW, impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW e quelli termici superiori a 300 MW).

L'opera preposta rientra tra gli "*impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW*", così come precisato al comma 6, art. 31 del DL n.77 del 31 maggio 2021 ("Decreto Semplificazioni Bis") che modifica l'*allegato IV* alla *Parte Seconda* del *D.Lgs. 152/2006 (punto 2 lettera b)* ed è pertanto soggetta a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale. Inoltre, per effetto dei disposti dell'*art. 7-bis comma 3 del D. Lgs. 152/2006* così come modificato e aggiornato dal *D.Lgs. 104/2017* e dal suddetto *DL 77/2021*, il progetto proposto rientra nell'ambito del più ampio Procedimento di Autorizzazione Unica (PUA) di cui all'*art. 12 del D. Lgs. 387/03 e ss.mm.ii.*

Affinché venga approvata la realizzazione di tale progetto di impianto fotovoltaico, la Società ITS MEDORA SRL in quanto soggetto proponente deve fornire all'autorità competente, tutte le informazioni utili all'espressione del parere favorevole alla realizzazione.

Il SIA, pertanto, si prefigge l'obiettivo di prevedere e stimare l'impatto ambientale del proposto impianto agrivoltaico, di identificare e valutare le possibili alternative e di indicare le misure per minimizzare o eliminare gli impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla VIA di cui agli *art. 25, 26, 27 del Titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

Inoltre, si sono studiate tutte le accortezze progettuali che tendono a mitigare gli impatti dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere elettriche: dall'utilizzo di pannelli non riflettenti (per eliminare l'impatto sull'avifauna e ridurre il rischio di abbagliamento), al ripristino morfologico dei luoghi impegnati dal cantiere e delle opere elettriche, al rispetto dell'orografia e del paesaggio riguardo alla progettazione del layout e della posizione e dei tracciati delle opere elettriche.

## **2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale. Illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto agrivoltaico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

Nel dettaglio, lo studio, secondo le indicazioni di cui all'*art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*, si articola in tre macro sezioni:

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 3 DPCM 1988*): in cui si definisce il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge;
  
- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 4 DPCM 1988*): vengono motivate la scelta della tipologia d'intervento e del sito di installazione, viene descritto l'impianto agro-fotovoltaico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di

esercizio dell'impianto. Viene inoltre affrontata l'analisi di eventuali alternative tecnologiche, localizzative e strategiche, nonché dell'alternativa zero.

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 5 DPCM 1988*): in cui si individuano e valutano i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'opera in relazione ai diversi fattori ambientali, con diverso grado di approfondimento in funzione delle caratteristiche del progetto, della specificità del sito e della rilevanza, della probabilità, della durata e della reversibilità dell'impatto.

Verrà inoltre predisposta una *Sintesi non Tecnica* che riassume in sé tutti i contenuti al fine di rendere fruibile lo studio di impatto ambientale soprattutto durante la fase di coinvolgimento del pubblico.

La presente relazione rappresenta la Parte Terza dello Studio di Impatto Ambientale: tratta e approfondisce quanto emerso nel Quadro Programmatico e nel Quadro Progettuale; esso descrive il Sistema Ambientale, il Sistema della Compatibilità, e la Valutazione degli Impatti. Tratta pertanto i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera ed individua le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di campo agri-voltaico prevede l'installazione di n° 118'908 pannelli fotovoltaici di una potenza complessiva pari circa a 70 MW da stanziare nel territorio comunale di Mineo (CT).

I pannelli saranno collegati fra loro ed alla stazione di trasformazione mediante cavi elettrici in CC a BT e poi alla cabina di consegna mediante un elettrodotto interrato a 30 kV. L'energia elettrica prodotta giungerà e sarà immessa, mediante collegamento in antenna a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entrata - esce sulla futura linea RTN a 380 kV di cui al Piano di Sviluppo Terna, "Raddusa".

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto agri-voltaico è da individuare nelle località "Contrada Torretta" e "Torretta Mongialino", area dislocata a sud-ovest del centro abitato di Ramacca da cui dista (in linea d'aria) 7 km circa, ad ovest del centro abitato di Palagonia da cui dista circa 9 km, a nord-ovest del centro abitato di Mineo da cui dista (in linea d'aria) circa 8 km, a nord-est dal centro di Caltagirone da cui dista circa 20 km, ad est da centro di Piazza Armerina da cui dista 15 km ed infine a sud-ovest dal centro di Aidone da cui dista 16 km.

Le coordinate geografiche che individuano il punto centrale del sito destinato alla realizzazione del progetto in esame sono fornite nel sistema UTM WGS 84 e sono le seguenti:

- Longitudine: 466.201 m E;
- Latitudine: 4.131.424 m N.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'elaborato grafico "Carta con localizzazione georeferenziata" raffigurante il perimetro dell'intera area individuata per la realizzazione dell'impianto; il sistema di riferimento utilizzato è l'UTM WGS 84.

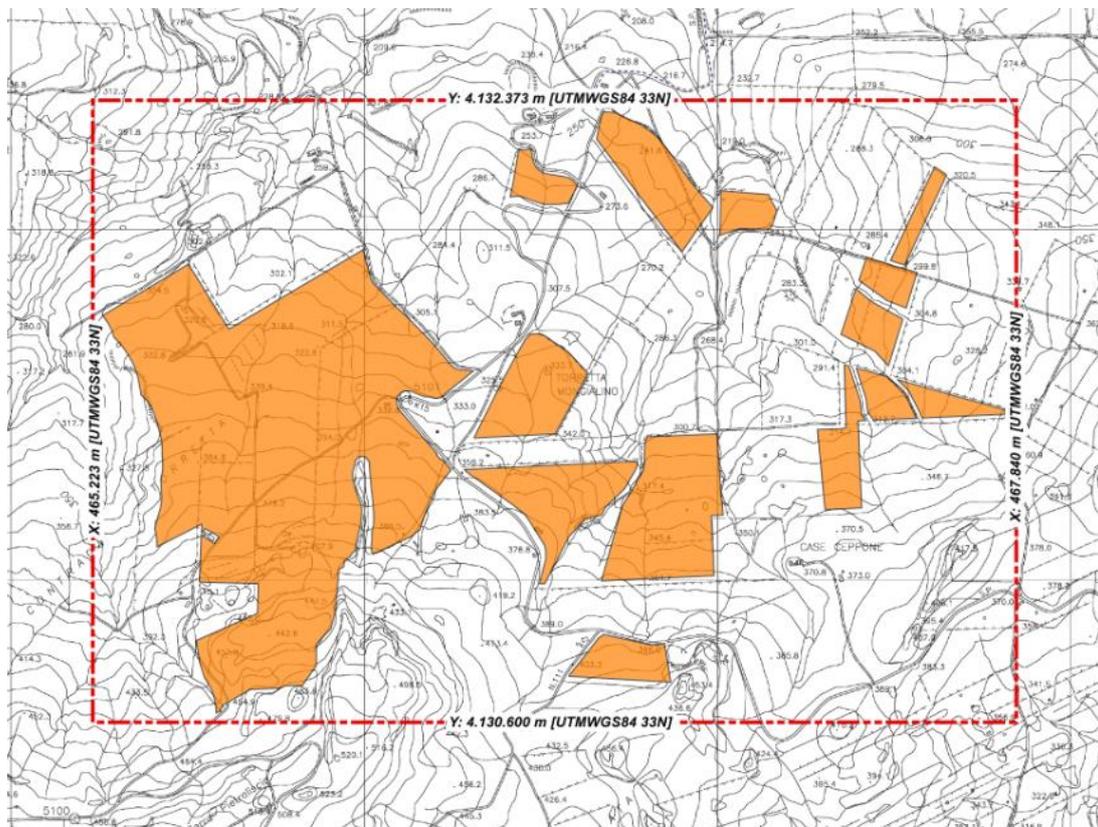


Figura 1: coordinate geografiche del perimetro racchiudente l'area di progetto fornite nel sistema di riferimento UTM WGS84 - (Rif. -*"Carta con localizzazione georeferenziata"* )

L'area da destinare al campo fotovoltaico è perlopiù destinata a seminativo e in minore entità al pascolo e si colloca all'esterno di aree di pregio ambientale e paesistico, lontano da corsi d'acqua naturali e impluvi.

La viabilità utile al collegamento dell'area è costituita in egual modo sia dalla SP 182 che dalla SP179.

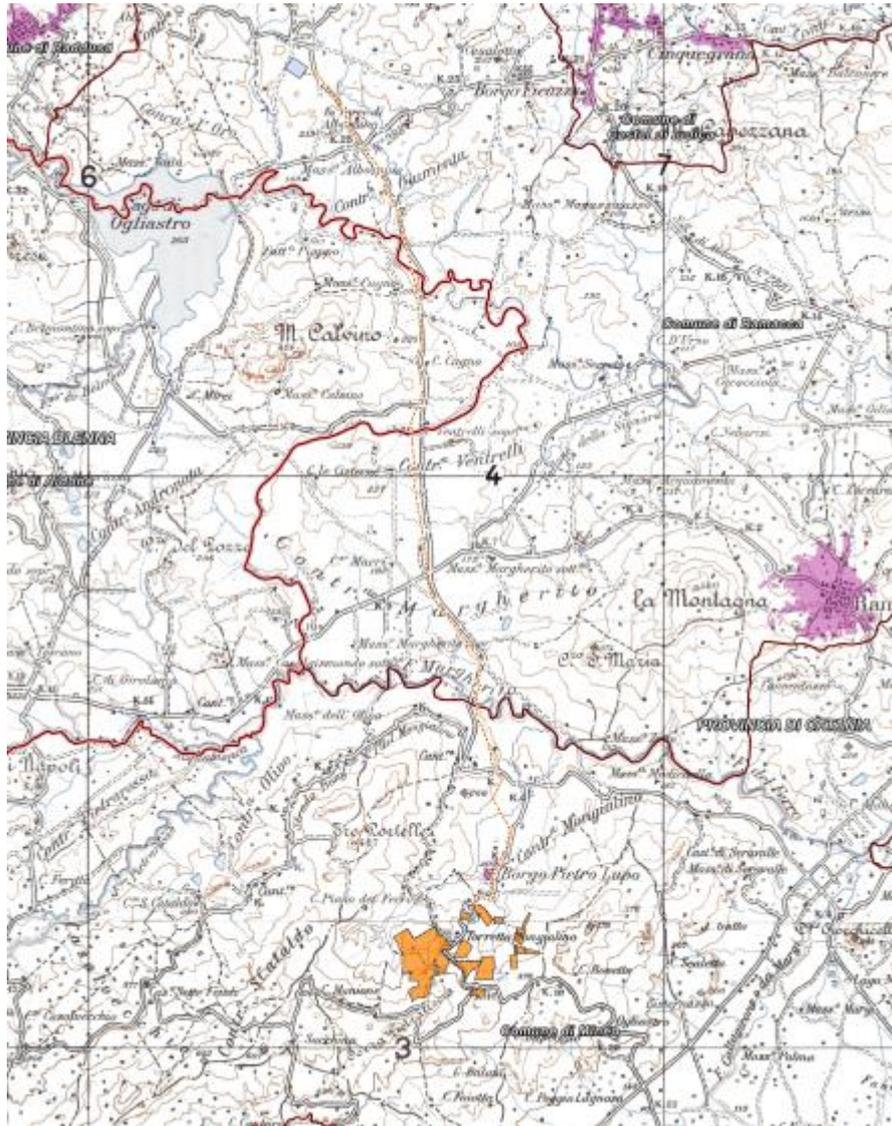


Figura 2: Inquadramento generale dell'area su IGM 25.000 (Rif. Elaborato grafico "Inquadramento generale")

### 3.1. LA CITTÀ DI MINEO

Il territorio menenino occupa il 4° posto, dopo Caltagirone, Ramacca, Bronte, come estensione tra i 55 comuni della provincia di Catania. Si estende per 24 484 ettari (oltre 30 000 salme, l'antica unità di misura siciliana). Il suo vasto territorio comprende a sud e a est una zona montuosa di altitudine compresa fra i 500 ed i 650 m s.l.m., si tratta delle propaggini nord-occidentali dei Monti Iblei. Questa zona, detta in siciliano Parti di vigna, è contraddistinta da un'alternanza di avvallamenti (Fiume Caldo), colline (Poggio della Spiga, Poggio Palermo ecc.) e altopiani (Piano di Camuti). Questo territorio è ricco di uliveti secolari, mandorleti e macchia mediterranea (sono presenti querce, roverelle e lecci).

A nord-ovest il centro abitato si affaccia sulla valle dei Margi. La valle dei Margi (o del fiume Caltagirone, chiana di *Miniu* in siciliano) è una appendice sud-occidentale della piana di Catania, intensamente coltivata ad agrumeti ed ortaggi. Oltre la vallata si incontra una vasta zona collinare (le propaggini sud-orientali dei monti Erei) al centro del quale sorge la frazione di Borgo Pietro Lupo. Questo territorio è coltivato prevalentemente a cereali (frumento).

A nord est si incontra il monte Catalfaro, nei pressi del quale scorrono il torrente omonimo e il torrente Gelso, chiamato nell'antichità Erice. Il fiume dei Margi, il Pietrarossa ed il torrente Catalfaro sono tutti affluenti del Gornalunga e quindi del Simeto. Tutto il territorio del comune di Mineo ricade nel bacino idrografico del fiume Simeto.

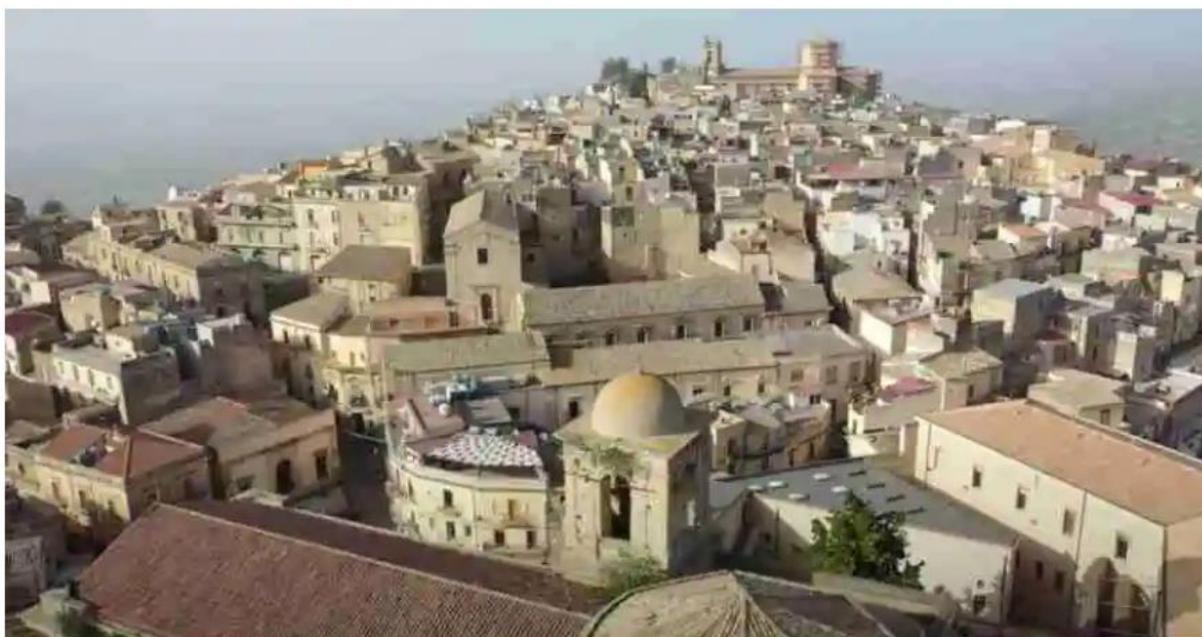


Figura 3: Città di Mineo vista dall'alto

I rinvenimenti effettuati nel territorio, specialmente in località Catalfari, dimostrano l'esistenza di un centro siculo poi ellenizzato, probabilmente l'antica Mene, che secondo le notizie riportate da Diodoro fu ricostruito da Ducezio nel 459 a.C.

L'esistenza di Mene è certa ancora in tarda età imperiale romana.

La fortezza di Mineo viene conquistata dagli arabi nell'829, entrando a fare parte dell'Emirato di Sicilia Restaurata, sotto il dominio islamico diventa un'importante piazzaforte con il nome di Qalat Minaw (castello di Mineo).

Indagini archeologiche nel centro storico hanno messo alla luce le fondamenta delle imponenti torri della *Porta di Città* dell'epoca Islamica. Importante fortezza già sotto il dominio arabo, in diploma di Papa Alessandro III del 1168 Mineo risulta possesso del Vescovo di Siracusa. Successivamente soggetto a Giovanni d'Aragona, nominato Conte di Mineo sotto Federico III, il borgo apparteneva al demanio ed era destinato alla Camera Regionale.

Nel 1062 circa è annessa dal Conte Ruggero nella Contea di Sicilia, il quale nel 1072 dona alla chiesa di S. Maria de Groecis (attuale S. Maria Maggiore) una statua in alabastro della Madonna Regina degli Angeli, cui ogni anno i menenini dedicano una festa. Nel 1168 Mineo risulta possesso del Vescovo di Siracusa come risulta da un diploma di Papa Alessandro III. Alla morte di Manfredi di Sicilia, il Regno di Sicilia passa a Carlo d'Angiò (1268).

La vicenda menenina durante l'epoca moderna è legata alla storia siciliana e, in particolare, agli eventi connessi al fatto che il Regno di Sicilia faceva parte dell'Impero Spagnolo. Il governo sulla Sicilia fu esercitato tramite un viceré dal regno di Carlo V (1516) al 1713, anno in cui il trono dell'isola passò sotto alla casa sabauda. Successivamente passò agli austriaci fino al 1734. Sotto la dinastia dei Borboni la Sicilia tornò ad essere un regno indipendente dal 1734 al 1816 (Regno di Sicilia) e da 1816 entrò a far parte del Regno delle due Sicilie (dal 1816 fino al 1860).



Figura 4: Litografia della città di Mineo 1746

Questi anni vengono ricordati anche per le numerose carestie e disastri: le annate di carestia del 1614, 1618 e 1620 furono per il paese un vero disastro, alle quali si aggiunse, a causa di terribili epidemie, la decimazione della popolazione attestata a poco più di 4000 abitanti. La situazione del regno precipitò a tal punto che Filippo IV nel 1625 con un decreto regio ordinò la vendita di varie città demaniali, tra le quali la stessa Mineo. La città fu venduta a una società genovese che nel settembre del 1625 ne prese possesso. La popolazione menenina non intendendo sottostare alla nuova situazione e di conseguenza rinunciare alla propria libertà e ai privilegi derivanti dall'appartenenza alle città demaniali, riscattò il debito e rientrò nel demanio regio. In questo modo i menenini non solo venivano giudicati dai propri ufficiali ma potevano respingere chiunque osasse arrecare danno o pregiudizio ai loro privilegi.

A partire dal 1713 diverse le dinastie che si sono succedute al comando in Sicilia: Dinastia sabauda (1713-1718); dinastia austriaca (1718-1734); la dinastia borbonica (1734-1860) ed infine i Savoia dal 1860 al 1946.



Figura 5: Panorama di Mineo 1930

## 4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Come già accennato, i documenti disponibili in letteratura sugli impatti ambientali connessi agli impianti fotovoltaici nelle diverse fasi dell'opera (costruzione, esercizio e manutenzione, dismissione) concordano nell'individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio.

Dalle informazioni bibliografiche si rileva che i maggiori impatti ambientali connessi alla realizzazione degli impianti agri-voltaici gravano sul paesaggio (in relazione all'impatto visivo determinato dall'occupazione del suolo dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici). Per questo si è evitato di localizzare l'impianto agri-voltaico all'interno di aree protette già istituite (parchi e riserve naturali, nei SIC e ZPS, nelle IBA<sup>1</sup>, nelle aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna) e di disporre i pannelli in una conformazione il più ottimale possibile (di modo da ridurre il più possibile l'impatto di "occupazione del suolo").

A monte della realizzazione dell'opera è necessario condurre un'analisi di impatto ambientale al fine di stimare gli impatti positivi o negativi che siano; impatti che possono provocare cambiamenti e/o alterazioni della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

Da sottolineare il fatto che per impatto ambientale si intende "l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico - fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti" (art. 5 D.Lgs. 152/06).

Per la stima degli *impatti*, si fa una distinzione per le fasi di:

- **Cantiere:** in cui si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto stesso, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);

---

<sup>1</sup> Anche se le perimetrazioni delle IBA ricomprendono spesso territori senza rilevanza avifaunistica.

- **Esercizio:** in cui si tiene conto di tutto ciò che è funzionale all'operatività dell'impianto stesso quale ad esempio l'ingombro di aree adibite alla viabilità di servizio o alle piazzole che serviranno durante tutta la vita utile dell'impianto e che pertanto non saranno rimosse al termine della fase di cantiere in cui è previsto il ripristino dello stato naturale dei luoghi;
- **Dismissione:** in cui si tiene conto di tutte le attività necessarie allo smantellamento dell'impianto per il ritorno ad una condizione dell'area ante-operam.

La distinzione in fasi viene considerata anche per *le misure di mitigazione o di compensazione* da porre in essere.

L'*area* vasta a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali è un'area di buffer di circa 10 km attorno all'area di realizzazione dell'impianto di modo da avere un quadro completo e poter fare osservazioni sulle eventuali ripercussioni non strettamente puntuali (limitate all'area di intervento).

Le *matrici naturalistico-antropiche* su cui bisogna focalizzare l'attenzione sono le componenti indicate nell'All. I e poi descritte nell'All. II del DPCM 27 dicembre 1988:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (flora e fauna);
- Salute pubblica;
- Paesaggio.

Per l'analisi delle matrici ambientali appena elencate è chiaramente necessaria una raccolta dati che se da un lato consente un'analisi dettagliata, dall'altro, qualora mancassero i dati, potrebbe rappresentare un grosso limite nell'ottenimento di un quadro completo e dettagliato.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto, lo si analizza in termini di:

- *Estensione spaziale*, precisando se l'attività/fattore in considerazione apporta delle modifiche puntuali o che si estendono oltre l'area di intervento;
- *Estensione temporale*, se l'attività/fattore produce un'alterazione limitata nel tempo descrivendo l'arco temporale come breve, modesto o elevato (ad es.

considerando se l'attività/fattore alterante la matrice è limitato alla sola fase di cantiere/esercizio, nel caso in cui sia esteso alla fase di esercizio trattasi di un'alterazione estesa almeno a 20-25 anni che è il periodo di vita utile di un impianto fotovoltaico);

- *Sensibilità/vulnerabilità*, in base alle caratteristiche della matrice coinvolta e dell'attività/fattore alterante, del numero di elementi colpiti e coinvolti ecc...
- *Intensità*, se nell'arco temporale e nell'area in cui l'attività/fattore produce un impatto, tale impatto è più o meno marcato;
- *Reversibile*, se viene ad annullarsi al termine della fase considerata (di costruzione, esercizio...) e quindi consente un ritorno alla situazione "ante-operam".

Al termine dell'analisi di ciascuna matrice e degli impatti prodotti si esprime, sulla base degli aspetti appena citati (estensione spaziale e temporale, sensibilità/vulnerabilità, reversibilità e intensità), una valutazione qualitativa degli impatti che segue la scala seguente:

	Basso	Impatto irrilevante, non necessita di misure di mitigazione
	Modesto	Impatto lieve, è il caso di considerare un piano di monitoraggio
	Notevole	Impatto considerevole, necessario un piano di monitoraggio e delle dovute misure di mitigazione
	Critico	Impatto che comporta un notevole rischio vanno adottate delle misure di mitigazione e va tenuto costantemente sotto controllo
	Nulla	Impatto inesistente e inconsistente
	Positivo	Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta

Nel paragrafo "*Quadro di sintesi degli impatti*" di seguito riportato sono riassunti tutte le attività/fattori che producono impatti considerati per matrice ambientale e per fase coinvolta (cantiere/esercizio/dismissione).

#### 4.1. ARIA E CLIMA

Prima di procedere all'analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltretutto chiaramente dare indicazione sulle condizioni iniziali della stessa quali ad esempio dati meteorologici, caratteristiche dello stato fisico atmosferico e dello stato di qualità dell'aria, fonti inquinanti ecc.

Segue l'approfondimento sulla componente aria e clima.

L'inquinamento dell'aria è una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo, essa dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario.

Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.

Gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico.

La normativa attualmente vigente che si incentra sulla matrice atmosfera è costituita dal:

- **D.Lgs. 152/06 Parte V** *“Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”* al *“TITOLO I: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività”*. Tale decreto *“ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite.*
- **D.Lgs. 351/99** che recepisce la Direttiva 96/62/CE *“in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente”* e che contiene informazioni su:
  - valori limite, soglie d'allarme e valori obiettivo (art. 4);
  - zonizzazione e piani di tutela della qualità dell'aria (artt. 5-12).
- **D.Lgs. 155/2010** (in sostituzione del D.Lgs. 60/2002, modificato poi dal **D.Lgs. 250/2012**) *“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”* che, pur non intervenendo direttamente sul D.Lgs. 152/06, reca il nuovo quadro normativo unitario in materia

di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente<sup>2</sup> abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto:

- “stabilisce:
  - a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
  - b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
  - c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
  - d) il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
  - e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.” (art. 1 comma 2).
  
- contiene:
  - la “zonizzazione del territorio” (art. 3) che mira a suddividere il territorio nazionale in “zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'ambiente” ed entro ciascuna zona o agglomerato sarà eseguita la misura della qualità dell'aria (art.4) per ciascun inquinante (di cui all'art. 1, comma 2<sup>3</sup>);
  - i criteri per l'individuazione delle “Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento” (art.7);
  - La “valutazione della qualità dell'aria e stazioni fisse per l'ozono” (art. 8);
  - I “piani di risanamento” (artt. 9-13);
  - Le “misure in caso di superamento delle soglie d'informazione e allarme” (Art. 14).

---

<sup>2</sup> aria ambiente: l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

<sup>3</sup> biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Carsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Sempre nel decreto D.Lgs. 155/2010 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) sono riportati:

- All'All. XI i **valori limite** considerati per la tutela della salute umana in merito agli inquinanti principali (di cui all'art. 1 comma 2 D.Lgs. 155/2010);
- Sempre all'All. XI i **valori critici** per la protezione della vegetazione. I punti di campionamento per la deduzione dei Livelli critici dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 kmq.
- All'All. XII sono esposti invece i valori **soglia di allarme**, valori per i quali sono previsti dei piani di azione che mettano in atto interventi per la riduzione del rischio di superamento o che limitino la durata del superamento o che sospendano in egual modo le attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento.

Tabella 1: valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	*Rif.	Periodo di mediazione	Valore limite	Tipologia limite**	Riferimento normativo***
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	2)	1h	350 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile)	a	2
	3)	24h	125 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile)	a	2
	c)	1 h (rilevati su 3h consecutive)	500 µg/m <sup>3</sup>		3
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	4)	1h	200 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 18 volte per anno civile)	a	2
	5)	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> per la protezione salute umana	a	
	d)	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m <sup>3</sup>		3

Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	9)	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	a	2
Monossido di carbonio (CO)	10)	Media max giornaliera su 8 h <sup>4</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	a	2
PM10	7)	24h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno civile)	a	2
	8)	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	a	2
PM2.5	6)	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> entro 1/01/2015 - 20 µg/m <sup>3</sup> entro 1/01/2020		2
Piombo (Pb)		Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	a	2
Ozono (O <sub>3</sub> )	b)	1h	240 µg/m <sup>3</sup>		3
	a)	1h	180 µg/m <sup>3</sup>		4
	1)	Media max 8h	120 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	a	1
		Media max 8h	120 µg/m <sup>3</sup> (nell'arco di un anno civile)	a (obiettivo a lungo termine)	1

\* i valori riportati nella colonna Rif. Servono ad individuare i parametri di riferimento per le successive **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. e **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata.

\*\* Tipologia limite:

a\_ protezione salute umana

b\_protezione vegetazione

\*\*Riferimento normativo:

1\_ D.Lgs. 155/2010 All. VI

2\_ D.Lgs. 155/2010 All. XI

3\_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia allarme N.B. per le soglie allarme la misura dei valori deve esser fatta almeno per 3h consecutive presso siti fissi di campionamento che abbiano un'estensione pari almeno a 100 kmq oppure che abbiano l'estensione pari all'intera zona o agglomerato (se meno estesi

4\_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia informazione

<sup>4</sup> Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Per quanto concerne l'aspetto olfattivo nel D.Lgs. 152/06 non vi è alcun riferimento alle emissioni odorigene ma soltanto riferimento alle sostanze la cui emissione potrebbe aver effetti sulla salute dell'uomo e della natura dovuti al loro carattere tossicologico. Trattandosi della realizzazione di un impianto fotovoltaico tale aspetto non ha in ogni caso rilevanza.

#### **4.1.1. Analisi qualità della componente aria**

Il D.Lgs 155/2010 imponeva l'obbligo alle regioni di trasmettere al Ministero dell'Ambiente all'ISPRA e all'ENEA un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura alle disposizioni da esso stesso emanate.

Con DDG n. 449 del 10/06/14<sup>5</sup> 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", redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con DA n. 97/GAB del 25/06/2012 a seguito del parere positivo espresso dal MATTM<sup>6</sup>.

La zonizzazione regionale (DA n. 97/GAB del 25/06/2012) appena citata individua una rete regionale di stazioni fisse e/o mobili in numero, ubicazione e configurazione stabiliti; stazioni che sono classificate in base al tipo di pressione prevalente quale traffico, industriale e di fondo in urbana, suburbana e rurale rispettivamente.

La rete siffatta si costituisce di n° 54 stazioni fisse di monitoraggio, 53 delle quali saranno utili per la valutazione della qualità dell'aria: da precisare che la rete, come prevista dal Programma, è in fase di realizzazione per cui al momento sono stati utilizzati i dati di 39 su 53 delle stazioni previste.

Di queste stazioni 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; al completamento la rete sarà gestita interamente da ARPA Sicilia. Tra gli Enti pubblici e privati al momento coinvolti nella gestione delle stazioni, vi sono:

- Comune di Palermo, Gestore Rap S.p.A. n. 5 stazioni nell'Agglomerato di Palermo;

---

<sup>5</sup> a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 da parte del MATTM - Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/14

<sup>6</sup> con nota prot. n. DVA-2012-0008944 del 13/04/2012

- Comune di Catania, n. 2 stazioni nell'Agglomerato di Catania;
- Città Metropolitana di Messina, n. 2 stazioni nell'Agglomerato di Messina;
- Comune di Ragusa, n. 2 stazioni nell'Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta, n. 5 stazioni nell'Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Siracusa, n. 8 stazioni nell'Aree Industriali;
- A2A (ex-Edipower) n. 3 stazioni nell'Aree Industriali;

Ad ogni modo i dati raccolti vengono validati dagli enti gestori presso le stazioni di competenza.

Accanto alle *stazioni* fisse ve ne sono n°3 *mobili* che ARPA Sicilia ha dedicato al monitoraggio della QA in sostituzione delle stazioni ancora da realizzarsi; le stazioni in questione sono quelle ubicate nei comuni di:

- Porto Empedocle (AG) presso la scuola media statale "Rizzo" in via Spinola;
- Agrigento presso l'ASP di Agrigento;
- Palermo presso Villa Trabia.

Le *stazioni* ricadenti *nelle Aree Industriali* non sono incluse nel Programma della rete regionale: trattasi di n°15 stazioni (4 delle quali gestite da ARPA) mantenute operative, per il monitoraggio di parametri non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), correlati alle attività industriali presenti in tali aree e responsabili dei disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell'aria.

ARPA Sicilia è infine dotata di n°3 *laboratori mobili* dedicati alle tre aree ad elevato rischio di crisi ambientale - AERCA (Caltanissetta, Messina, Siracusa) con attrezzatura specifica per la determinazione, oltre che dei parametri previsti dalla legge, anche di sostanze emesse dagli impianti industriali.

In base al DA 97/GAB del 25/06/2012 sopracitato il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone quali: IT1911 Agglomerato di Palermo - IT1912 Agglomerato di Catania - IT1913 Agglomerato di Messina - IT1914 Aree Industriali - IT1915 Altro. Tale suddivisione (vedi figura successiva) rappresenta la rete attualmente attiva e disponibile al 2018 per il PdV (Programma di Valutazione).

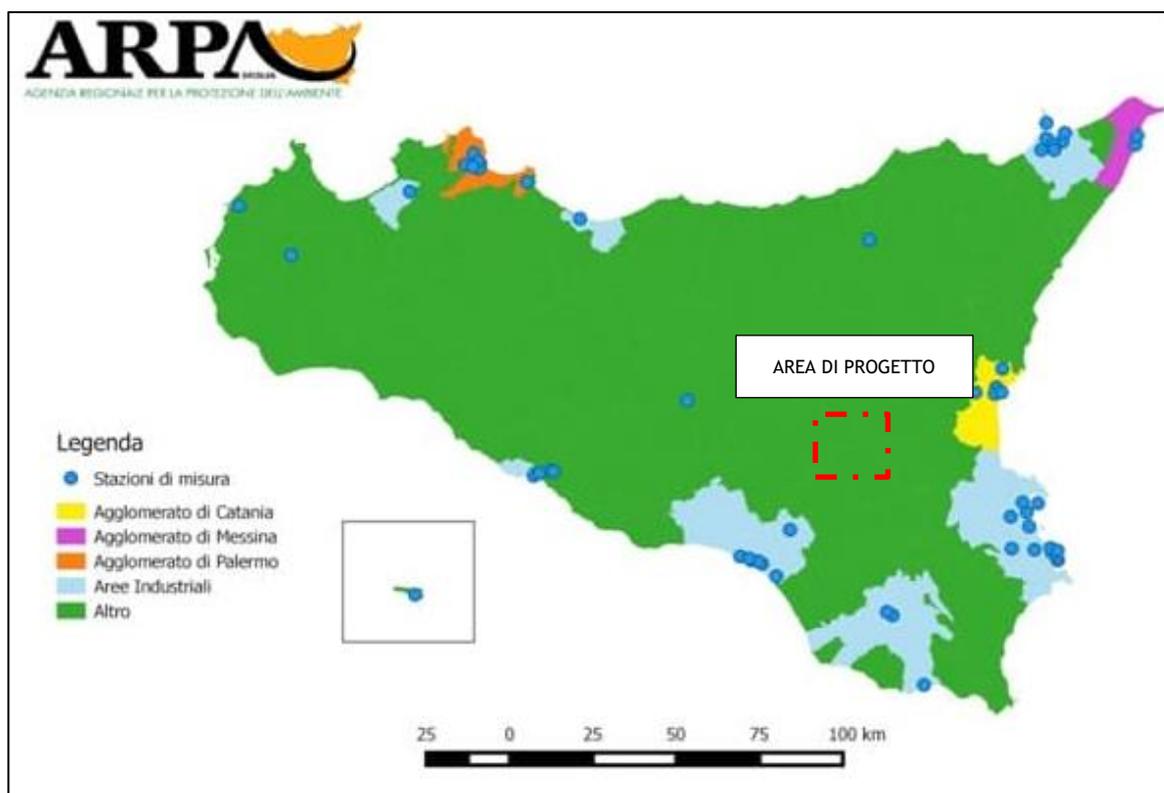


Figura 6: Stazioni di misura e agglomerati per il controllo della qualità dell'aria nella Regione Sicilia (Fonte: ARPA Sicilia)

Per la scelta delle stazioni di monitoraggio più rappresentative, sono state analizzate le distanze dell'area di progetto rispetto a quest'ultime. Il piano di valutazione non prevede stazioni prossime o comunque ubicate nel raggio di 10 km (distanza massima considerata per l'analisi dell'area vasta), rispetto all'impianto in progetto; pertanto, verranno considerate quelle con distanza minore. Si riportano, nella tabella seguente, le stazioni di monitoraggio considerate più opportune per l'analisi della qualità dell'aria:

Tabella 2- Stazioni di monitoraggio e distanze rispetto all'area di progetto

PUNTO DI MONITORAGGIO	DISTANZA RISPETTO ALL'AREA PROGETTO
ZONA INDUSTRIALE DI NISCEMI	29 km
AGGLOMERATO DI ENNA	40 km
AGGLOMERATO DI CATANIA	40 km
AREA INDUSTRIALE DI MELILLI	46 km
AREA INDUSTRIALE DI AUGUSTA	49 km

AGGLOMERATO DI RAGUSA	46 km
AGGLOMERATO DI CALTANISETTA	53 km

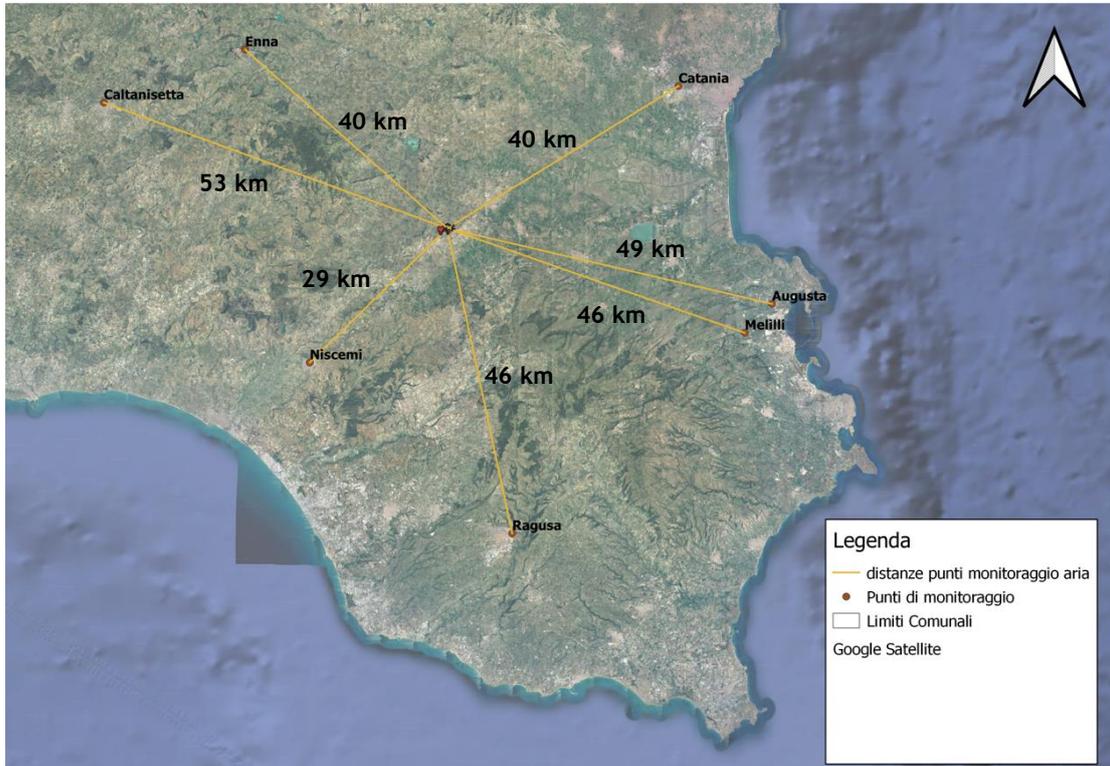


Figura 7: Indicazione su ortofoto dei punti relativi alle stazioni di monitoraggio

Nelle tabelle seguenti sono indicate le stazioni individuate nel piano di valutazione, i parametri previsti per ciascuna stazione e la consistenza della rete e della strumentazione in esercizio al 2020, gli analizzatori sono stati indicati con A se sono previsti dal piano di valutazione ma non ancora in esercizio nel 2020, con la P se già in esercizio nel 2020, se invece sono stati interessati nel 2020 da attività connesse alla ristrutturazione della rete, e per questo non in esercizio, vengono indicati con le lettere ND.

Tabella 3 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - Agglomerato di Catania (Fonte: ARPA Sicilia)

Consistenza della rete al 2020 rispetto al PdV																				
N°	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2,5	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H <sub>2</sub> S	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	Comune Catania	U	T	A		A												
9	IT1912	CT - V.le Vittorio Veneto	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	P			P	S	S	S				
10	IT1912	CT - Parco Gioieni	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		x	P	P	nd	nd	nd	nd	nd			
11	IT1912	San Giovanni La Punta	N	S	F	A		A												
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	S			P	S	S	S	S	S			

Tabella 4 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - Altro (Fonte: ARPA Sicilia)

Consistenza della rete al 2020 rispetto al PdV																				
Z	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H <sub>2</sub> S	
ALTRO IT1945																				
49	IT1915	Caltanissetta	N	U	T	A		A	A	A										
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P	P								

Tabella 5 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - Aree Industriali (Fonte: ARPA Sicilia)

Consistenza della rete al 2020 rispetto al PdV																				
Z	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H <sub>2</sub> S	
AREE INDUSTRIALI IT1914																				
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P	x	P	P	P	P	P	P			
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	A		P		P		A							x	
17	IT1914	Gela - Tribunale	N	U	F	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
18	IT1914	Gela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P		P							x	
19	IT1914	Gela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	P		P		P		P							x	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			P		x		P	P							
21	IT1914	Gela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P	P	P	x	x	S	S	S	S	S			
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	Arpa Sicilia	-	-					x									x	
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	P		P	ND	P		x								
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	N	S	F	A		A			A	A								
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	A		P		P		P							x	
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	P	A	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P	P	x	
26	IT1914	A2A-Milazzo	A2A	U	F	P	x	P	x	A	P	P								
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	x	P								
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	P	P								
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Città Metropolitana di Messina	R-NCA	F	A		P		P		P							x	
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P								
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P								
32	IT1914	RG - Campo Atletica	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P		P		A	A	A	A	A	A	x	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	P		P	x	ND	x	x								x
34	IT1914	Pozzallo	N	U	F	A		A	A		A	A								
35	IT1914	Augusta	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		A		P							x	x
36	IT1914	SR - Belvedere	Lib. Con. Com. SR	S	F	P		P		ND		P							x	x
37	IT1914	Mellilli	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		P	P	P							x	x
38	IT1914	Priolo	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P	x	P	P	P	P	P	P	P	x	x
39	IT1914	SR - Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	S	F	P	x	P		A	P	P	P	P	P	P	P	P	x	
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	N	S	F	A		A												
41	IT1914	SR - Pantheon	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	P				x							x	
42	IT1914	SR - Specchi	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	P		P		x								
43	IT1914	SR - Teracati	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	A												
x	IT1914	Augusta - Megara	Arpa Sicilia	-	-	x		x		x										x
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	Arpa Sicilia	-	-					x										x
x	IT1914	Augusta - Marcellino	Arpa Sicilia	-	-					x										x
44	IT1914	Solarino	N	S	F	A		A		A	A	A								

Sebbene nel programma di valutazione non sia stata prevista alcuna stazione industriale, due delle stazioni poste dall'AERCA di Siracusa: Augusta- Megara e Augusta- Marcellino, gestite da ARPA Sicilia, vengono mantenute attive per il monitoraggio del benzene e degli idrocarburi non metanici. In particolare, la stazione di Augusta- Marcellino, limitrofa agli stabilimenti industriali, è mantenuta operativa anche perché prevista nella rete regionale di monitoraggio, come riferimento areale per la valutazione modellistica degli inquinanti monitorati (benzene).

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni attive della rete regionale di monitoraggio per l'anno 2020, nella configurazione prevista dal PdV riportando inoltre anche i dati registrati dalle stazioni che, seppur non facenti parte del PdV, vengono gestite direttamente da ARPA Sicilia o da altri enti.

Si evidenzia che in molti casi, per diversi gestori, si è verificato il mancato rispetto degli obiettivi di qualità dei dati, in particolare della raccolta minima dei dati, che, in base a quanto previsto nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere pari al 90% per tutti gli inquinanti monitorati su un periodo minimo di copertura pari all'anno civile, ad esclusione del benzene, per il quale il periodo minimo di copertura è pari al 35% dell'anno civile per le stazioni non di tipo industriale, degli IPA, per i quali il periodo minimo di copertura è pari al 33% e dei metalli ad esclusione del piombo, per i quali il periodo minimo di copertura è il 50%. Occorre precisare che per tutte le stazioni ai fini della verifica del rispetto della copertura minima prevista nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 sono state prese a riferimento le linee guida della Commissione Europea.



Tabella 7: Valori di NO<sub>x</sub> registrati nelle stazioni di monitoraggio del PdV (Fonte: Arpa Sicilia)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO <sub>2</sub>										NO <sub>x</sub>						
				ora <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		S.A. <sup>3</sup>		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria µg/m <sup>3</sup>	N_Superamenti SVI (100) NO <sub>2</sub> (Nmax 18)	N_Superamenti SVS (140) NO <sub>2</sub> (Nmax 18)	anno <sup>4</sup>		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
				n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	media µg/m <sup>3</sup>											
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	0	no	35	no	70%	no	no	135	16	0	64	70%	no	no	
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	P_P_C	0	no	10	no	47%	no	no	97	0	0	21	47%	no	no	
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	0	no	20	no	90%	si	si	121	10	0	23	90%	no	no	
AREE INDUSTRIALI IT1914																				
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	0	no	30	no	94%	si	si	115	1	0	32	94%	si	si	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A_I_C	0	no	8	no	88%	si	si	76	0	0	13	88%	si	si	
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_I_C	0	no	6	no	91%	si	si	62	0	0	10	91%	si	si	
19	IT1914	Gela - Biviere	R-NCA	F	A_I_C	0	no	3	no	93%	si	si	36	0	0	3	93%	si	si	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_I_C	0	no	6	no	94%	si	si	63	0	0	8	94%	si	si	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	0	no	21	no	93%	si	si	140	11	0	42	93%	si	si	
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	0	no	31	no	94%	si	si	129	75	0	57	94%	si	si	
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A_I_C	0	no	8	no	64%	no	no	57	0	0	10	64%	no	no	
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_I_C	0	no	6	no	88%	si	si	61	0	0	8	88%	si	si	
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_I_C	0	no	10	no	99%	si	si	71	0	0	13	99%	si	si	
27	IT1914	A2A - Pace del mela	S	F	A_I_C	0	no	5	no	99%	si	si	47	0	0	6	99%	si	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	0	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si	
29	IT1914	S.Lucia del Mela	R-NCA	F	A_I_C	0	no	3	no	93%	si	si	107	1	0	5	93%	si	si	
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	0	no	30	no	93%	si	si	131	45	0	44	93%	si	si	
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	0	no	9	no	94%	si	si	54	0	0	11	94%	si	si	
32	IT1914	RG - Campo Atletica	S	F	A_I_C	0	no	9	no	33%	no	no	114	6	4	11	33%	no	no	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_I_C	0	no	9	no	34%	no	no	100	0	0	11	34%	no	no	
35	IT1914	Augusta	U	F	A_I_C	0	no	11	no	87%	si	si	71	0	0	15	87%	si	si	
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F	A_I_C	0	no	10	no	91%	si	si	102	1	0	11	91%	si	si	
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	0	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si	
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	0	no	10	no	83%	no	si	83	0	0	13	83%	no	si	
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_I_C	5	no	25	no	94%	si	si	219	148	31	45	94%	si	si	
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_I_C	0	no	18	no	94%	si	si	116	13	0	29	94%	si	si	
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	0	no	18	no	95%	si	si	150	37	2	35	95%	si	si	
x	IT1914	Augusta - Megara	R	I	x	0	no	16	no	48%	no	no	56	0	0	23	48%	no	no	
ALTRO IT1915																				
47	IT1915	AG ASP	S	F	S_O_C	0	no	4	no	93%	si	si	106	2	0	5	93%	si	si	
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	0	no	4	no	98%	si	si	56	0	0	6	98%	si	si	
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	0	no	15	no	91%	si	si	85	0	0	19	91%	si	si	

Prendendo in esame il *valore limite dell'NO<sub>2</sub> espresso come media annua (40 µg/m<sup>3</sup>)*:

- nell'Agglomerato di Catania (IT1912) l'unica stazione rappresentativa è quella di Misterbianco in quanto si registra un rendimento pari al 90%: qui non si registrano superamenti rispetto agli NO<sub>2</sub> (Figura 8);
- nella zona Aree Industriali (IT1914), dall'andamento delle medie annue nel periodo 2016-2020, si evidenzia un andamento costante per le stazioni di Augusta e Melilli ed un andamento decrescente, e quindi migliorativo, nella stazione di Niscemi.
- nella zona Altro (IT1915) si osservano valori pressoché stazionari nell'ultimo quinquennio.

Nessun superamento è stato registrato per *il valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>)* e per *la soglia di allarme (400 µg/m<sup>3</sup>)*.

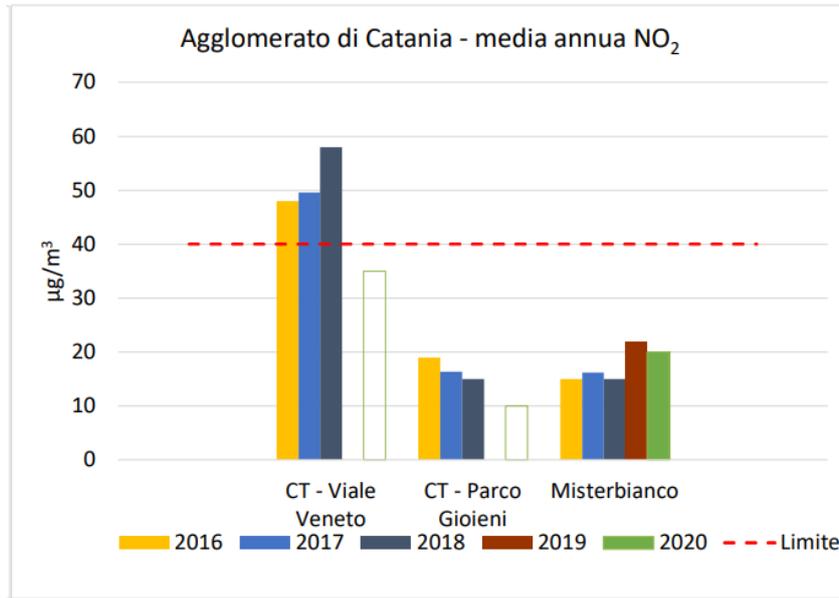


Figura 8: Media annua NO<sub>2</sub> - Agglomerato di Catania (Fonte: Arpa Sicilia)

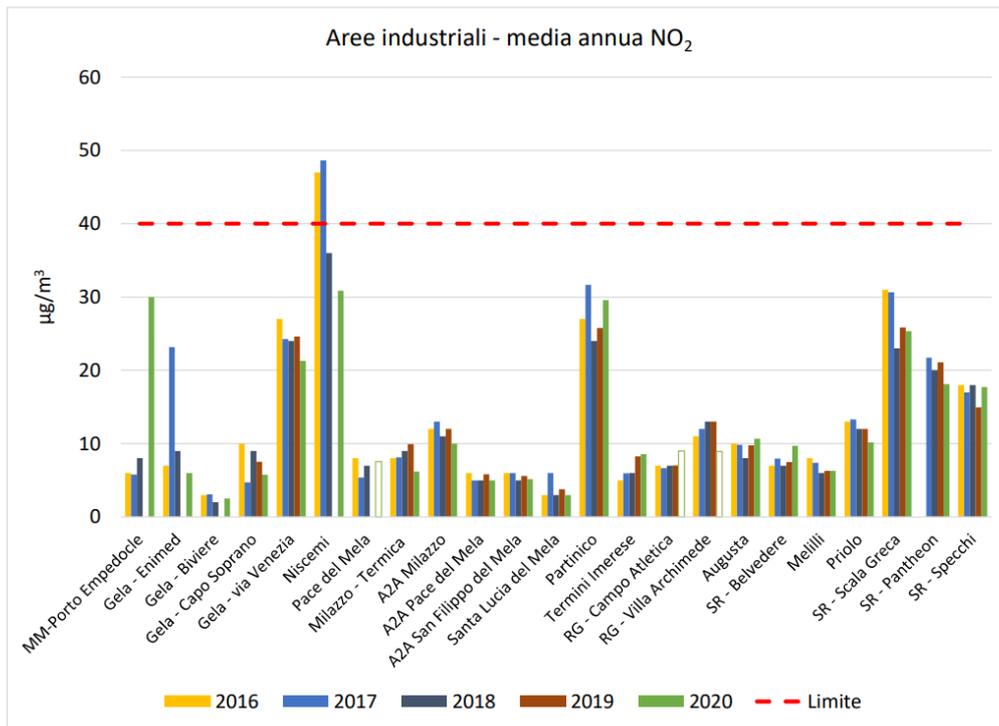


Figura 9: Media annua NO<sub>2</sub> - Aree industriali (Fonte: Arpa Sicilia)

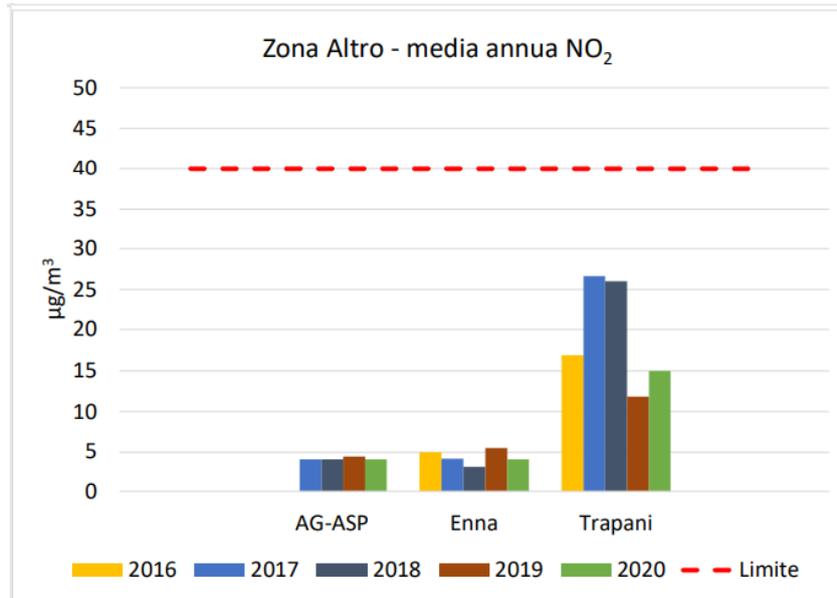


Figura 10: Media annua NO<sub>2</sub> -Zona Altro (Fonte: Arpa Sicilia)

#### 4.1.1.2. Particolato fine - PM<sub>10</sub>

La presenza del *particolato fine* PM<sub>10</sub> è strettamente connessa a sorgenti naturali (es. incendi) ma anche a fonti antropiche (es. impianti di combustione non industriali quali quello di riscaldamento).

Si nota infatti, dal grafico successivo, che in tutti gli anni i valori mediani e i valori massimi delle distribuzioni relative alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelle delle stazioni di fondo urbano e suburbano.

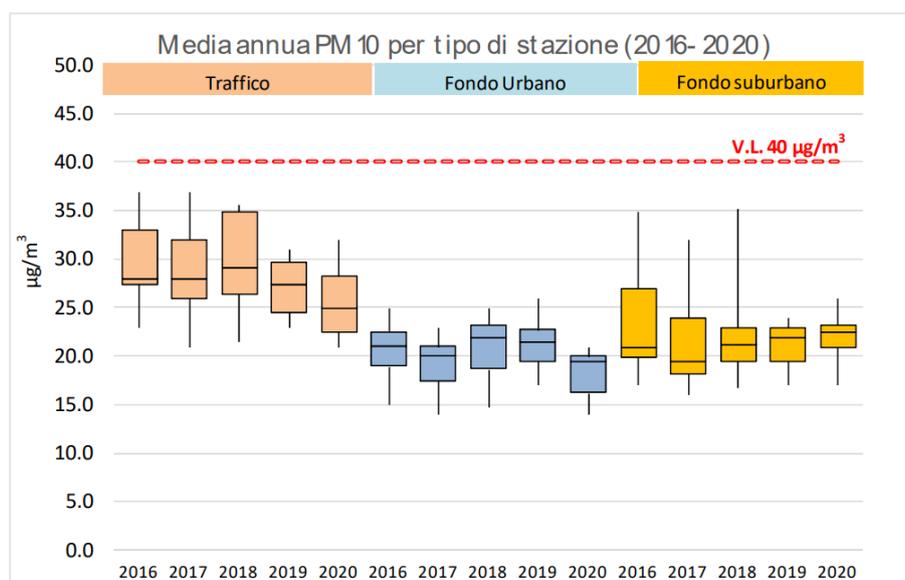


Figura 11: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per tipo di stazione periodo 2016-2020 (Fonte: ARPA Sicilia)

Considerando il *valore limite per la media annua* ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), in base all'analisi storica dei dati nel periodo 2016-2020 delle singole stazioni:

- nell'Agglomerato di Catania (Figura 12), si nota un andamento della concentrazione del particolato  $\text{PM}_{10}$  distribuito omogeneamente da un punto di vista spaziale, con valori di concentrazione tutti inferiori al valore limite. Seppur dunque il suo andamento sia costante ed al di sotto del valore limite, si notano valori leggermente più elevati nelle stazioni con traffico (V.le Vittorio Veneto e Parco Gioieni) rispetto alle stazioni di fondo (Misterbianco);
- Nella zona Aree industriali (Figura 13), non si registra nessun superamento e si deduce un andamento pressoché costante in tutte le stazioni interessate;
- Per la zona Altro si evidenzia un andamento sostanzialmente stazionario (Figura 14: Trend della media annuale del  $\text{PM}_{10}$  - Zona Altro (Fonte: Arpa Sicilia).

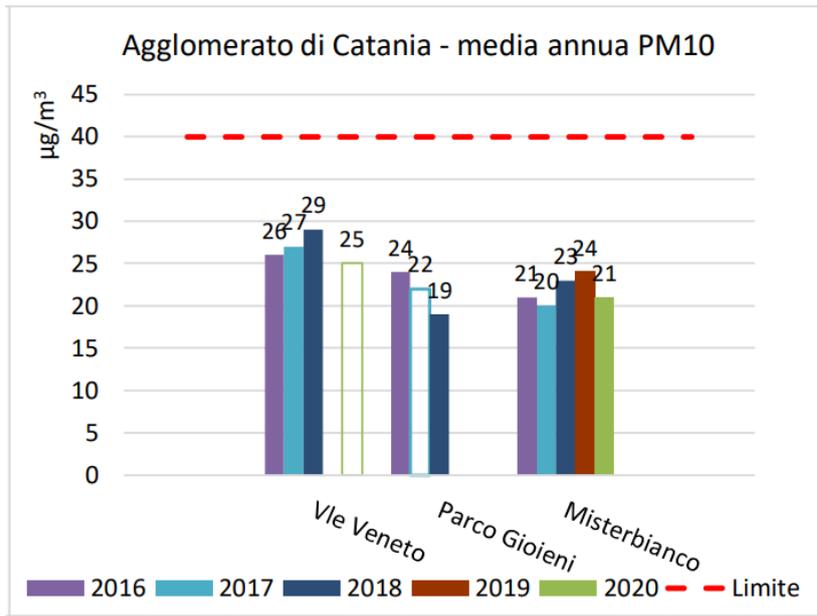


Figura 12: Trend della media annuale del PM10 -Agglomerato di Catania (Fonte: Arpa Sicilia)

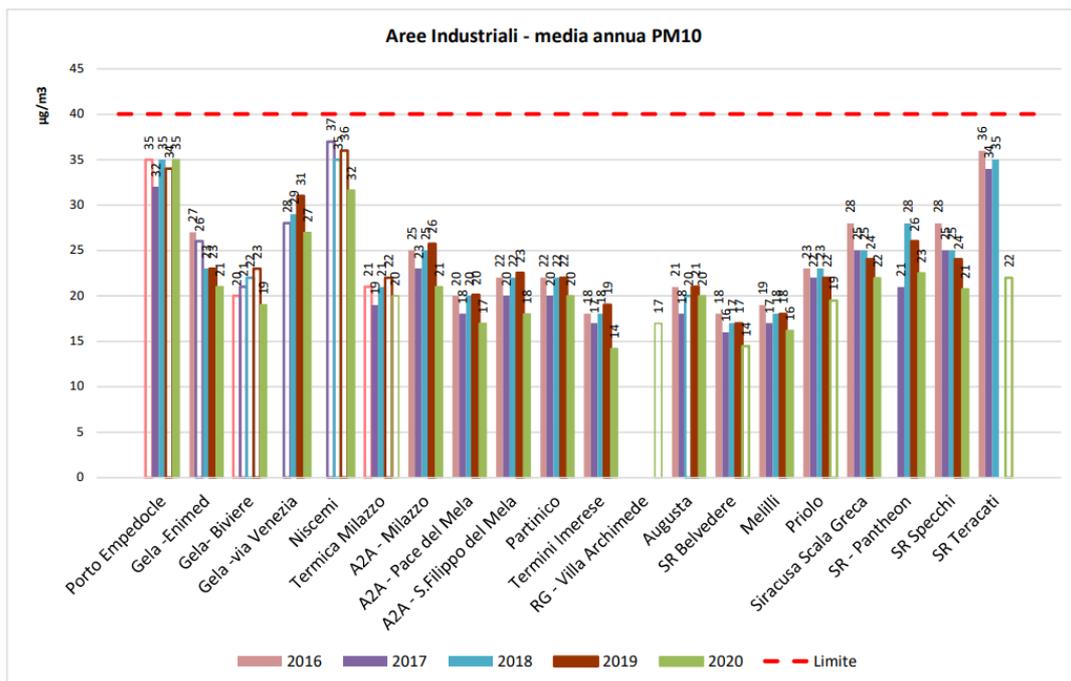


Figura 13: Trend della media annuale del PM10 - Zona Industriale (Fonte: Arpa Sicilia)

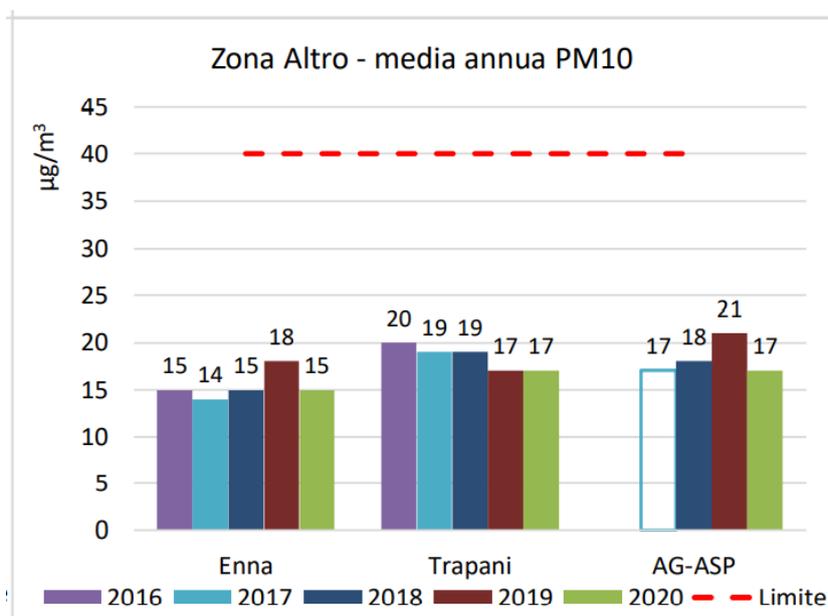


Figura 14: Trend della media annuale del PM10 - Zona Altro (Fonte: Arpa Sicilia)

Riguardo al *valore limite sulle 24 h* ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per cui il D.Lgs. 155/2010 impone un numero di superamenti pari a 35, per l'Agglomerato di Catania e per la stazione di Enna si registrano valori sempre di molto inferiori al limite consentito. Anche per le aree industriali non si registrano superamenti e gli andamenti registrati sono pressochè costanti fatta eccezione per la stazione di Niscemi dove si registra un aumento del numero di superamenti ma mai superiore al numero massimo di superamenti consentiti.

	Porto Empedocle	Gela-Enimed	Gela-Biviere	Gela-Via Venezia	Niscemi	Milazzo-Ternica	AZA - Milazzo	AZA - Pace del Mela	AZA - S. Filippo del Mela	Partinico	Termini Imerese	RG-Villa Archimede	Augusta	SR-Belvedere	Melilli	Priolo	SR-Scala Greca	SR - Pantheon	SR- Specchi	SR- Teracati
2016	12	16	2			8	9	9	8	9	9		7	6	7	10	15		16	27
2017	12	4	3	1	12	7	11	6	7	8	7		4	4	6	7	5	5	13	17
2018	36	16	10	18	25	8	11	9	8	10	9		10	7	6	12	11	15	20	29
2019	21	20	12	23	30	9	13	10	12	6	10		10	5	8	11	10	16	10	
2020	39	9	8	13	29	0	5	7	5	4	5	4	6	3	3	4	6	4	4	3

Figura 15: Aree industriali- n. superamenti media 24 h di PM10

#### 4.1.1.3. Particolato fine - PM<sub>2.5</sub>

Il PM<sub>2.5</sub> è stato misurato in 6 stazioni tutte di fondo, urbano e suburbano; nel dettaglio in:

- 3 stazioni fisse, collocate rispettivamente nell'Agglomerato di Catania (Misterbianco), nell'area industriale (Priolo) e nella zona altro (stazione di Enna)];

- 3 laboratori mobili, ubicati nell'agglomerato di Palermo (PA-Villa Trabia), nell'area Industriale (Porto Empedocle) e nella zona altro (AG-ASP).

La media annua dei valori di  $PM_{2.5}$  è risultata in tutti i casi inferiore sia al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sia al valore limite indicativo ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### 4.1.1.4. Ozono - $O_3$

La produzione di ozono è essenzialmente legata ad impatto antropico e alla presenza di attività produttive.

Per l'ozono il *valore obiettivo* a lungo termine (OLT), fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana, viene espresso come massimo della media sulle 8 h e pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il quale si prevede che il numero dei superamenti mediato su 3 anni non debba essere superiore a 25.

Dall'analisi della serie dei dati disponibili nell'arco temporale 2016-2020 si può notare che:

- Nell'Agglomerato di Catania, ove i valori di misurazione risultano disponibili, non si registrano superamenti de V.OLT. Ugualmente, considerando il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni, esso risulta essere sempre inferiore al numero massimo previsto (n.25) in tutte le stazioni nell'arco dell'intero periodo vagliato (Figura 16);
- Nella zona Aree industriali l'andamento si mostra disomogeneo fra le varie stazioni di monitoraggio: si nota in tutto l'arco temporale (2016-2020) il superamento del valore soglia per la stazione di Melilli ed il conseguente superamento del numero massimo consentito considerando il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni (Figura 17);
- Nella stazione di monitoraggio di Enna si registrano invece superamenti durante tutto l'arco temporale considerato, con dei picchi registrati soprattutto nel 2016, 2017 e 2020 (Figura 18). *A tal proposito si evidenzia fin da subito che tutti i parametri fanno riferimento ad aree industriali e/o agglomerati urbani e che pertanto tali valori sono poco rappresentativi dell'area di impianto che, essendo localizzata in una area a vocazione agricola e pertanto con scarsa presenza di impatto antropico, registrerebbe valori inferiori rispetto a quelli considerati nelle zone presenti all'interno del Piano di Valutazione.*

Nessun superamento è stato registrato per il *valore soglia di informazione* ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

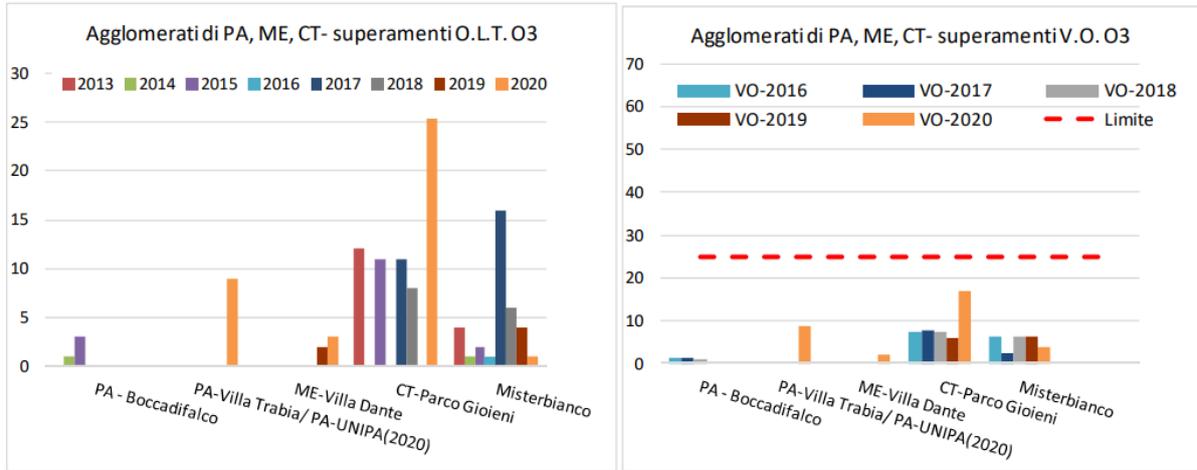


Figura 16: Trend del numero di superamenti OLT e VO agglomerati di PA,ME,CT

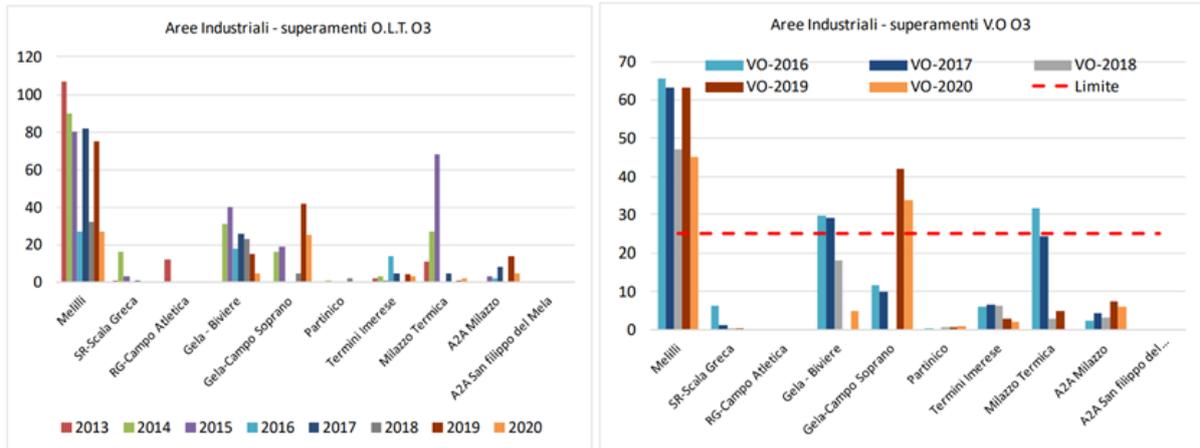


Figura 17: Trend del numero di superamenti OLT e VO Aree industriali

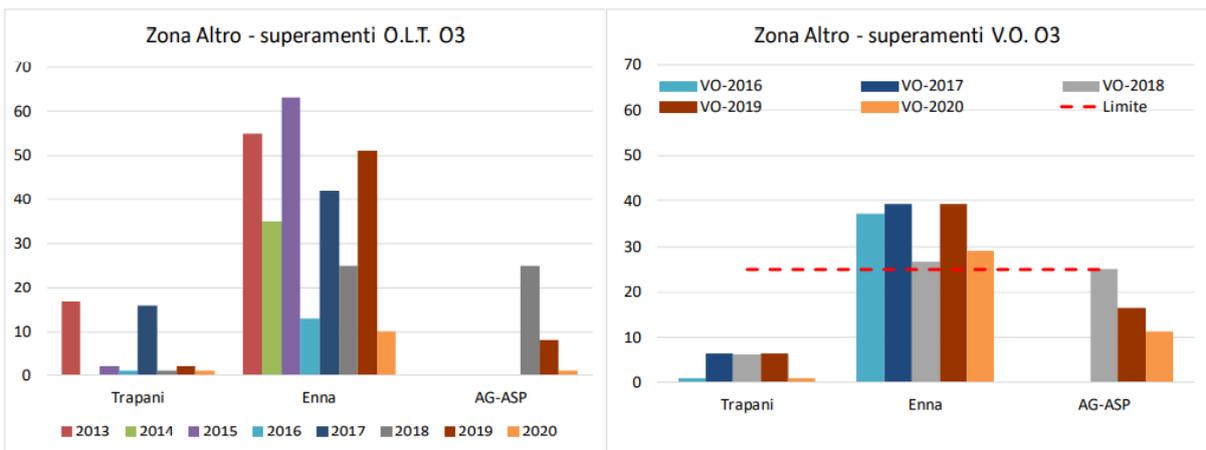


Figura 18: Trend del numero di superamenti OLT e VO Zona Altro

#### **4.1.1.5. Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>**

Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani.

Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs 155/2010 come media su 24 ore ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Le concentrazioni medie orarie più alte, tra le stazioni considerate per il progetto in esame, sono state registrate nell'Agglomerato di Catania.

Uguualmente nel 2016 e dal 2018 al 2020, nelle stazioni previste nel piano di valutazione, non si sono registrati superamenti del valore limite come media oraria e media delle 24h. Nel 2017 si sono registrati superamenti del valore limite orario e giornaliero nelle stazioni di Santa Lucia del Mela e A2A- San Filippo del Mela: tali stazioni non rientrano tra i punti selezionati per l'indagine sulla qualità dell'area, pertanto non verranno segnalate.

#### **4.1.1.6. Monossido di carbonio - CO**

Negli anni del periodo in esame non sono stati mai registrati, in nessuna delle stazioni di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana espresso come massimo della media calcolata sulle 8 h. Inoltre, nell'anno 2020, non è stato registrato alcun superamento del valore guida emanato dall'OMS<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Air Quality Guidelines for Europe, World Health Organization 2nd Edition 2000

Tabella 8: Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo (Fonte:Arpa Sicilia)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				CO				
				8 ore <sup>1</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
				n°	%			
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>								
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U T	P,P,C	O	61%	no	no
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>								
12	IT1912	Misterbianco	U F	S	O	94%	si	si
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>								
13	IT1913	Messina Bocchetta	U T	A,P,C	O	13%	no	no
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>								
15	IT1914	Porto Empedocle <sup>(12)</sup>	S F	A,I,C	O	85%	no	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	A,I,C	O	93%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U T	A,I,C	nd	nd	nd	nd
25	IT1914	Milazzo - Termica	S F	A,I,C	O	90%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo <sup>(13)</sup>	U F	X	O	98%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela <sup>(13)</sup>	S F	X	O	100%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela <sup>(13)</sup>	S F	X	O	99%	si	si
30	IT1914	Partinico	U F	A,I,C	O	93%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U F	A,I,C	O	95%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U F	X	O	43%	no	no
43	IT1914	SR -Teracati	U T	X	O	15%	no	no
<b>ALTRO IT1915</b>								
50	IT1915	Enna	U F	S,O,C	O	97%	si	si
51	IT1915	Trapani	U F	P,O,C	O	95%	si	si

#### 4.1.1.7. Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esista pericolo per la salute umana: trattasi di un inquinante primario la cui emissione in atmosfera è principalmente dovuta all'utilizzo dei veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), ad impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, a processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio ed infine all'uso di solventi contenenti essi stessi il benzene.

Il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 ed espresso come *concentrazione media annua* è posto pari a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tenuto conto di quanto appena esposto, nell'arco temporale 2016-2020 si denota come in nessuna stazione si sia registrato un superamento della media annua fatta eccezione per quella di Augusta - Marcellino: qui, infatti, si è registrata una concentrazione media annua

pari a  $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2016,  $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2019 e  $9.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2020, che evidenzia quindi un andamento crescente.

In particolare:

- Nell'Agglomerato di Catania è stato valutato per il benzene nel 2020 attraverso le misurazioni della stazione di traffico CT-Viale Vittorio Veneto prevista dal piano di valutazione che evidenzia nell'ultimo quinquennio un trend decrescente (Figura 19);
- Nella stazione di Enna sono stati registrati valori di concentrazioni medie annue pressoché costanti e molto al di sotto del limite di legge (Figura 21);
- Nelle stazioni delle Aree industriali l'analisi dei dati delle concentrazioni medie annua rileva un andamento negli anni 2016-2020 costante fatta eccezione per la stazione di Augusta- Mersellino (come sopra esposto).

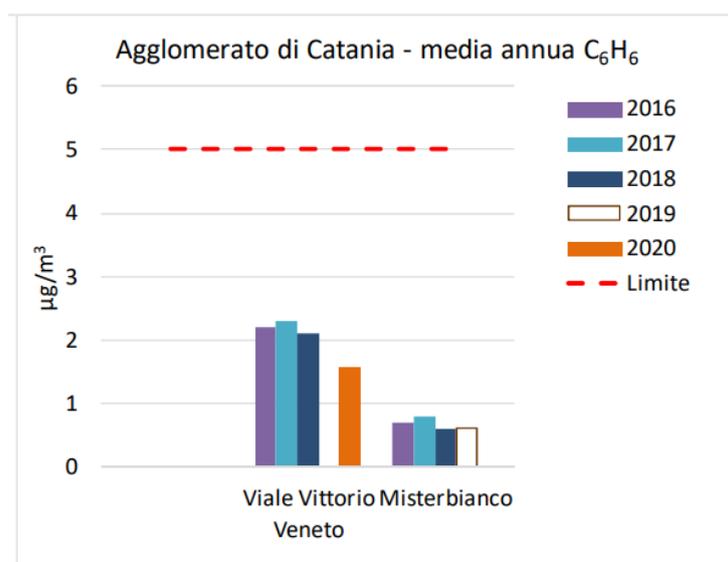


Figura 19: Trend concentrazioni medie annue del benzene- Agglomerato di Catania

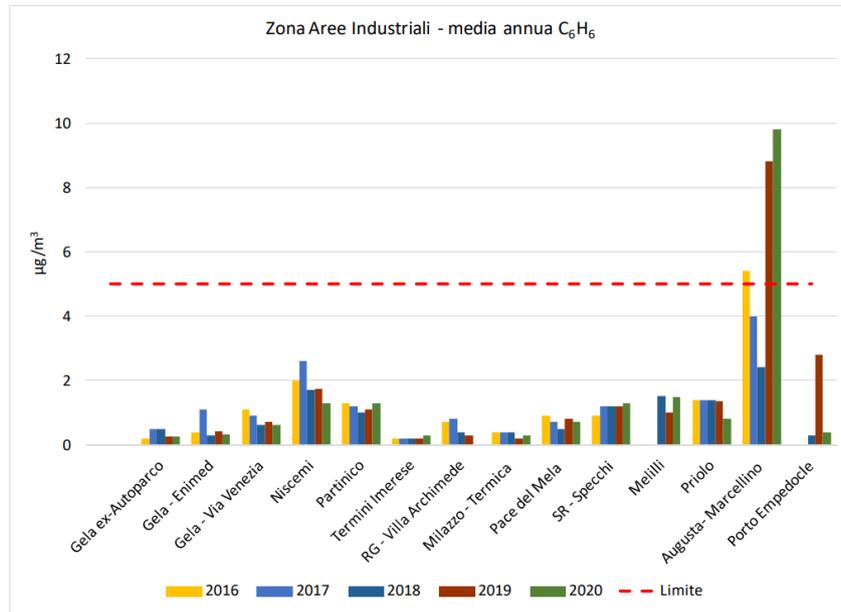


Figura 20: Trend concentrazioni medie annue del benzene- Aree industriali

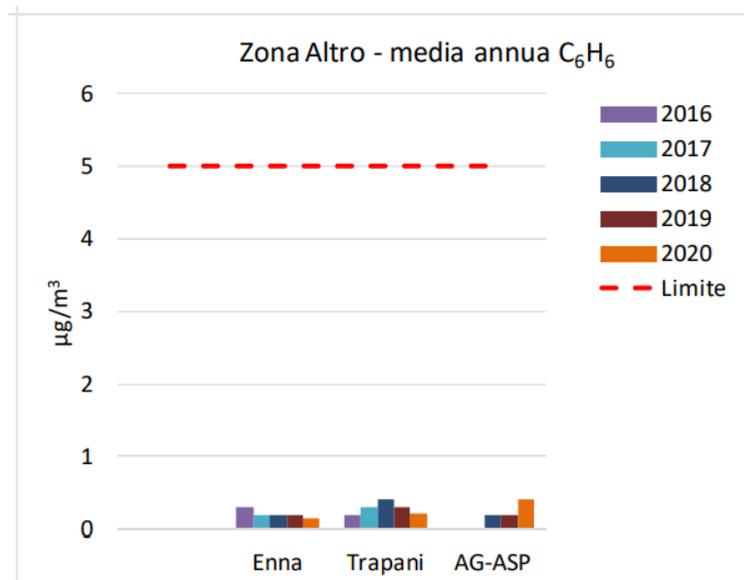


Figura 21: Trend concentrazioni medie annue del benzene- Zona Altro

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria, tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a 20 µg/m<sup>3</sup> quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. In figura si rappresenta il trend del quinquennio 2016-2020 del numero di superamenti della soglia di 20 µg/m<sup>3</sup> nelle stazioni di monitoraggio. L'inset in figura si riferisce alla stazione Augusta-Marcellino dove è stato

registrato il maggior numero di superamenti in tutti gli anni tranne che nel 2018. Dopo la stazione di Augusta-Marcellino quelle dove i trend confermano in modo continuativo i più numerosi superamenti della soglia di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  son la stazione Priolo e Augusta-Megara. Il trend evidenzia per tutte le stazioni un andamento discontinuo nel periodo esaminato.

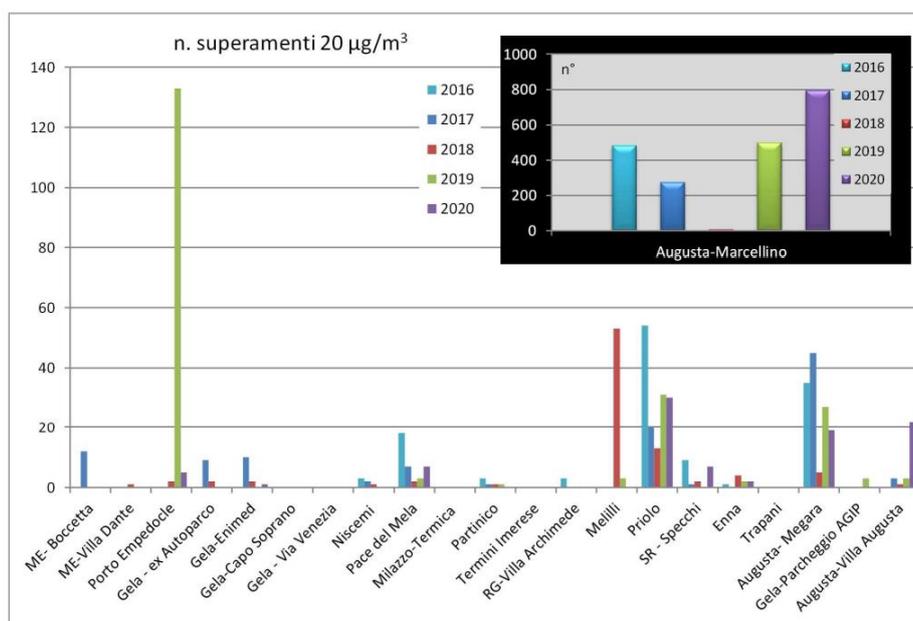


Figura 22: Trend dei numeri di superamenti della soglia di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 4.1.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico

In proposito all'emissione di  $\text{CO}_2$  in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 363/2022 "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico. Edizione 2022", ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Il grafico riportato di seguito rende evidente che il contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra è stato rilevante fin dal 1990 grazie al fondamentale apporto di energia idroelettrica e che negli ultimi anni la forbice tra emissioni effettive e emissioni teoriche senza fonti rinnovabili si allarga in seguito allo sviluppo delle fonti rinnovabili non tradizionali. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di  $30,7 \text{ Mt CO}_2$ , parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse  $69,4 \text{ Mt}$  di  $\text{CO}_2$ . Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della

produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51,2 Mt di CO<sub>2</sub> evitate. Nel 2020 le emissioni evitate sono di 52,5 Mt di CO<sub>2</sub>.

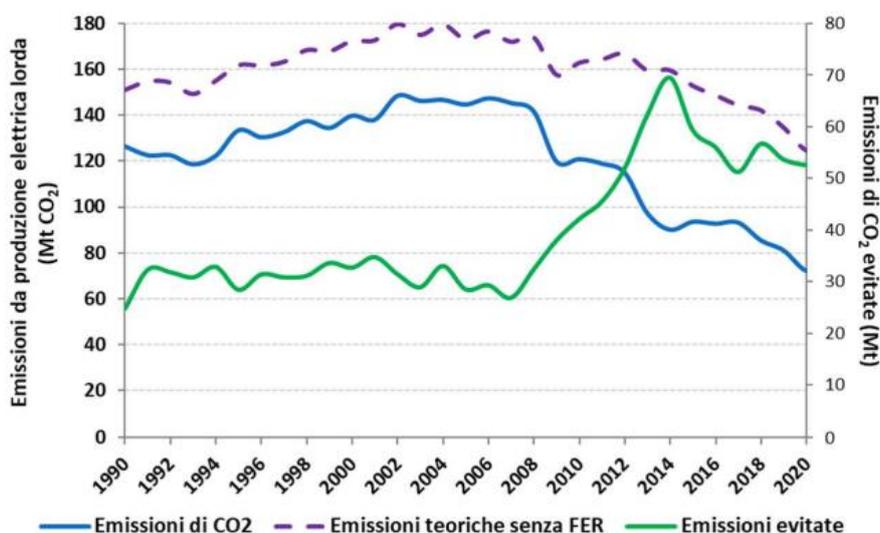


Figura 23: Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili

Poiché solo dal 2007 si è avuto uno sviluppo significativo delle fonti rinnovabili è utile osservare l'andamento delle emissioni evitate a partire dall'anno base 2005 quando la produzione rinnovabile ha consentito di evitare l'emissione di 28,4 Mt CO<sub>2</sub>. La seguente tabella riporta le emissioni annuali evitate al netto del valore registrato nel 2005.

Tabella 9: Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate (Mt) rispetto al 2005.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Emissioni evitate</b>	0,8	0,0	3,9	9,5	13,6	17,1	23,5	33,8	41,0	30,8	27,5	22,7	28,2	25,2	23,4

Negli ultimi anni è evidente che l'impatto delle fonti rinnovabili, pur rimanendo rilevante rispetto al 2005, si sia sensibilmente ridotto rispetto al picco del 2014.

In considerazione del fatto che l'impianto agro-fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, e che l'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, ma adibita quasi esclusivamente ad attività agricole, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete energia pari a circa 119'000 MWh/anno. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, sostituirà un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifica riportati dal rapporto ISPRA sopracitato, le mancate emissioni ammontano su base annua (vedi Tabella seguente):

Tabella 10: Calcolo delle mancate emissioni in t/anno

MANCATE EMISSIONI			
INQUINANTE	FATTORE DI EMISSIONE SPECIFICO		MANCATE EMISSIONI
CO <sub>2</sub>	251,26	teq/GWh	29899,94 t/anno
NO <sub>x</sub>	0,205	t/GWh	24,395 t/anno
SO <sub>x</sub>	0,0455	t/GWh	5,4145 t/anno
CO	0,09248	t/GWh	11,00512 t/anno
PARTICOLATO-PM <sub>10</sub>	0,00237	t/GWh	0,28203 t/anno
COMBUSTIBILE <sup>8</sup>	0,000187	TEP/kWh	22'253 tep/anno

Considerando una vita economica dell'impianto pari a circa 20 anni, complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:

- 597998,8 t circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 487,9 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 108,29 t circa di ossidi di zolfo;
- 220,10 t di monossido di carbonio, gas altamente tossico per tutti gli esseri viventi;
- 22'253 di TEP/anno di combustibile risparmiato.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

Si precisa inoltre che, come già ampiamente esposto nel relativo alla qualità dell'aria, l'impianto è localizzato in area agricola lontano dai centri abitati e pertanto non mostra

---

<sup>8</sup> Delibera EEN 3/ 2008-ARERA

situazioni di criticità per la componente atmosferica. Sulla base delle analisi appena esposte, gli impatti sulla componente atmosferica possono essere considerati **POSITIVI**.

#### **4.1.2. Clima**

La qualità dell'aria in un territorio oltre che dalla quantità e qualità delle sorgenti emmissive e dalle caratteristiche topografiche e morfologiche della zona, risente anche e soprattutto dalle condizioni meteorologiche contingenti che si manifestano, in particolare, negli strati inferiori dell'atmosfera; motivo per cui si riporta di seguito il *quadro climatico* della regione *Sicilia*<sup>9</sup>.

La Sicilia è caratterizzata da un clima temperato-umido con una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C ed un regime delle precipitazioni concentrato nel periodo autunno-invernale.

Sebbene essa mostri un aspetto climatico temperato, nei suoi territori possono distinguersi varie sottorealtà microclimatiche, frutto principalmente della grande variabilità orografica dell'isola, ed in particolare caratteristiche del clima subtropicale, caldo, sublitoraneo, subcontinentale e temperato fresco.

Sotto il profilo meteoclimatico, e con riferimento ai principali fattori che caratterizzano la meccanica atmosferica (temperatura, regime dei venti, precipitazioni), il territorio siciliano può essere suddiviso in 3 zone generali caratterizzate dalle stesse temperature medie:

- zona costiera (18-20°C),
- zona collinare(15-18°C)
- zona montana (12-16°C).

Tali zone si contraddistinguono, anzitutto, a causa dei diversi regimi di precipitazione annua.

Confrontando i climogrammi elaborati dal Sistema Informativo Agrometeorologico della Regione Siciliana - costruiti per tipologia di zona e sulla base dei dati raccolti dalle stazioni pluviometriche distribuite sull'intero territorio regionale - è possibile identificare diversi regimi pluviometrici caratteristici delle differenti condizioni orografiche e meteorologiche del territorio siciliano.

---

<sup>9</sup> FONTE: ARPA Sicilia - Luglio 2018

Sull'analisi dei climogrammi delle *zone costiere* si nota che nelle aree settentrionali e orientali la variabilità di clima è confrontabile con quella delle aree occidentali e sud-occidentali. Le città di Trapani, Agrigento e Siracusa mostrano un regime di precipitazioni di minor rilievo rispetto a Palermo, Messina e Catania, dove si arriva a punte di circa 140 mm di pioggia mensile, addirittura nella stagione calda.

Nelle *zone collinari* risalta il brusco passaggio delle condizioni climatiche dal modello temperato a quello arido, di fatto, senza interposizione di un significativo periodo di transizione.

Le *zone montane* della Sicilia sono contraddistinte da maggiori livelli di precipitazione mensile, in un range medio di variabilità che vede Enna al limite inferiore con appena 100 mm nel mese di dicembre e Floresta e Nicolosi collocarsi all'estremo superiore con circa 180 mm nello stesso mese. In generale, le temperature delle zone montane sono significativamente più basse rispetto a quelle rilevate nelle zone collinari e costiere.

La maggiore piovosità che si registra sull'Isola è dovuta al sollevamento orografico indotto dalle principali catene montuose e dal complesso dell'Etna; su quest'ultimo bisogna porre particolare attenzione in quanto esso determina variazioni di altezza di pioggia molto spiccate anche su brevi distanze. Passando da un versante all'altro, a soli 25 km di distanza in linea d'aria, Bronte, sul fronte occidentale, registra mediamente circa 550 mm di piogge cumulate, mentre Nicolosi, sul fronte orientale, registra mediamente circa 1050 mm di piogge cumulate.

Differenze evidenti si registrano anche tra il regime pluviometrico di Enna e le altre zone montane: per la particolare posizione interna della città, schermata dalle catene montuose sulle quali si scaricano le forti precipitazioni di carattere orografico, si registrano altezze di pioggia contenute, più simile a quelle di zone collinari.

Dalla carta delle precipitazioni medie annue dell'isola, riferite al periodo 1964 - 1995 , si evidenzia che *le aree più piovose coincidono coi principali complessi montuosi*, dove cadono in media da 600-700 mm fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm) e sugli Iblei (500-700 mm).

Nelle zone sudorientali e nelle aree dell'estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm; per il resto dell'isola la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 mm fino a un massimo di 700-800 mm annui.

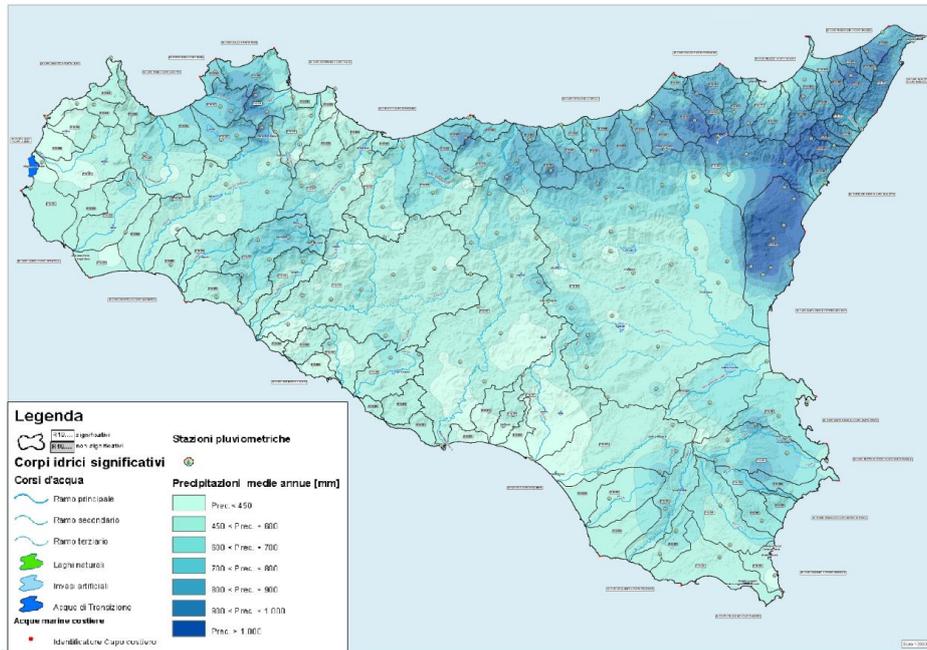


Figura 24: Precipitazioni medie annue periodo 1964 - 1995 (classi comprese fra < di 450 mm e > di 1.000) - Fonte: PTA10 - TAV. A.3.1. Carta Climatologica Precipitazioni Medie Annue

Le carte delle isoiete, cioè delle linee chiuse che indicano aree interessate dalla stessa quantità di precipitazioni, evidenziano un significativo arretramento verso l'entroterra della isoietta 500mm nella parte Centro Meridionale ed Occidentale della Sicilia con conseguenze negative e danni all'agricoltura: si nota il progressivo calo generale delle altezze cumulate di pioggia.

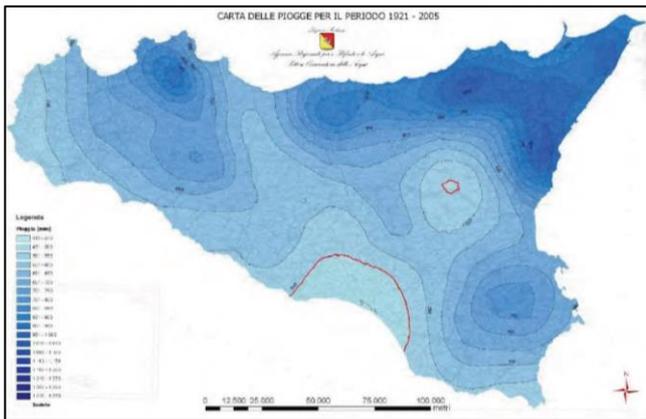


Figura 25: Carta delle isoiete: periodo 1921 - 2005.

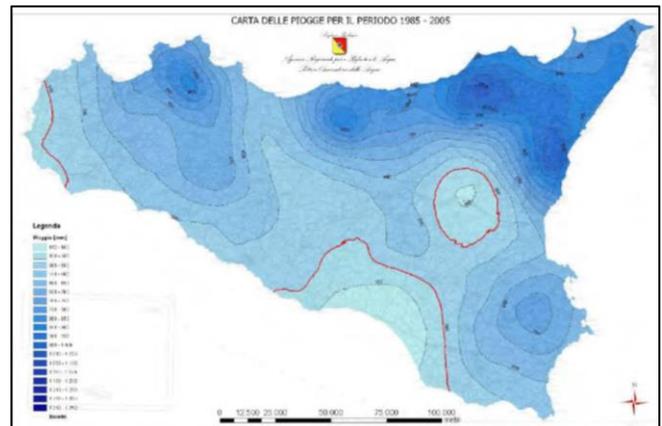


Figura 26: Carta delle isoiete: periodo 1985 - 2005

<sup>10</sup> FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>

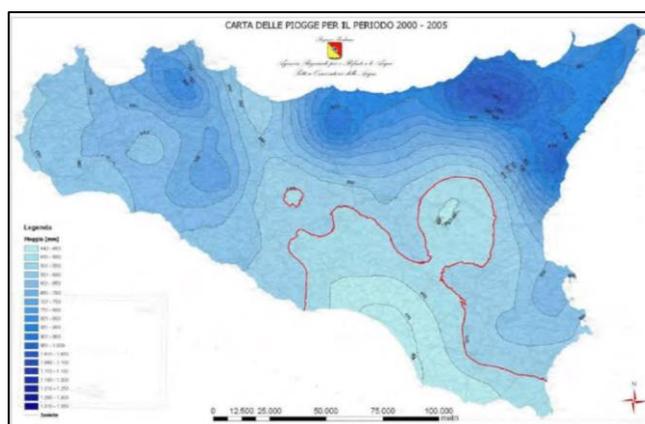


Figura 27: Carta delle isoiete: periodo 2000 - 2005 (Fonte: Regione Sicilia)

Oltre alla diminuzione delle altezze medie di pioggia si è registrata nel tempo anche una concentrazione/estremizzazione degli eventi meteorici, così come descritto da Vento et al. (2003)<sup>11</sup>. L'indagine effettuata da questi ultimi mostra una tendenza all'incremento dell'intervallo di tempo tra eventi successivi di precipitazioni.

Nel 2012 le precipitazioni cumulate annuali in Sicilia<sup>12</sup> sono state complessivamente superiori del 20% circa rispetto al lungo periodo (1951-1980). Hanno contribuito maggiormente le precipitazioni registrate nei mesi di luglio e febbraio a far registrare una marcata anomalia soprattutto nei territori orientali e meridionali dell'isola.

---

<sup>11</sup> Vento D., Esposito S., Epifani E e Morelli R. (2003). Studio delle eventuali variazioni delle strutture meteorologiche e dei regimi pluviometrici italiani. Atti Workshop "CLIMAGRI - Cambiamenti climatici e agricoltura". Cagliari, 16-17 gennaio 2003, 7-14

<sup>12</sup> "Annali Idrologici - Anno 2012 Osservatorio delle Acque -Regione Siciliana

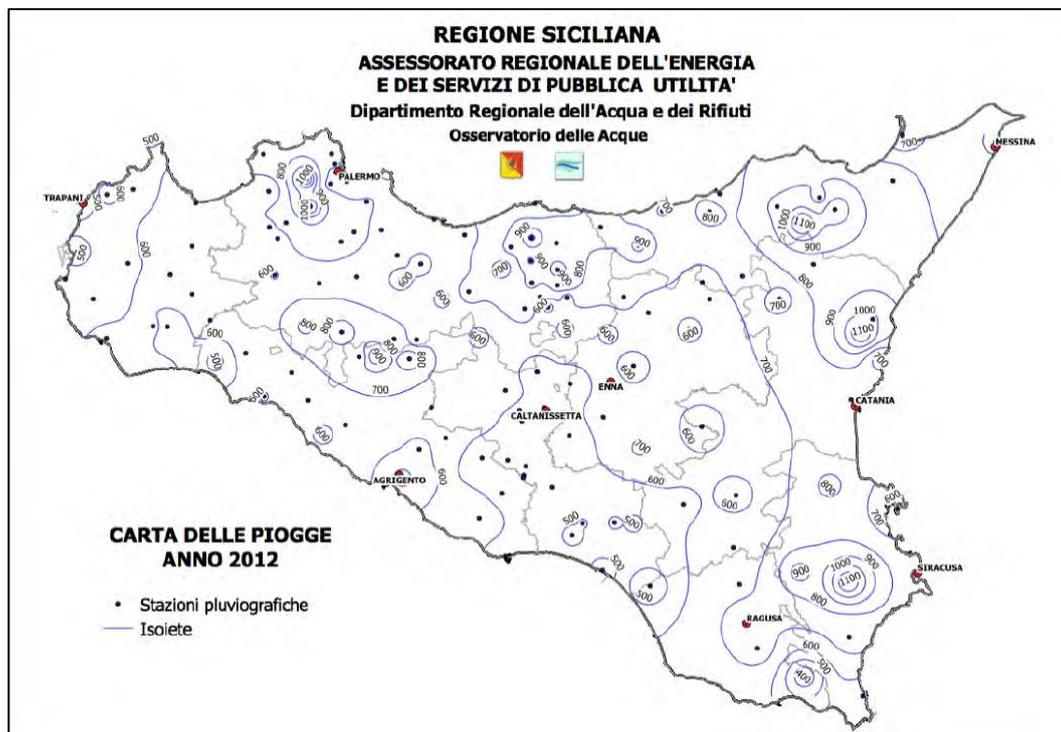


Figura 28: Carta delle Piogge - Anno 2012 - Fonte: ARPA Sicilia

#### 4.1.2.1. INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE

Un ulteriore parametro che fornisce utili indicazioni riguardo all'assetto climatico della Sicilia consiste nell'*indice di aridità (Ia)*, dato dal rapporto  $P/ETP$ , dove con  $P$  si indicano le precipitazioni medie annue e con  $ETP$  si indica l'evapotraspirazione potenziale media annua. Il parametro evapotraspirazione<sup>13</sup> serve a individuare il tipo di vegetazione potenziale che in assenza di altri condizionamenti si potrebbe insediare in un determinato ambiente; in Sicilia l'evapotraspirazione media assume valori prossimi a 800-900 mm di acqua, con punte di 900-1.000 nelle zone più calde e di 600-800 nei territori più freddi.

La Carta regionale dell'indice di aridità in scala 1:250.000, suddivide la Sicilia in tre classi:

- $Ia < 0,5$ , clima *semiarido-arido*;
- $Ia = 0,5 \div 0,65$ , clima *asciutto-subumido*;
- $Ia > 0,65$ , clima *umido*.

<sup>13</sup> Il parametro evapotraspirazione stima la quantità massima di acqua, ipotizzata disponibile, che il suolo e le piante restituiscono all'atmosfera sotto forma di vapore per effetto della temperatura

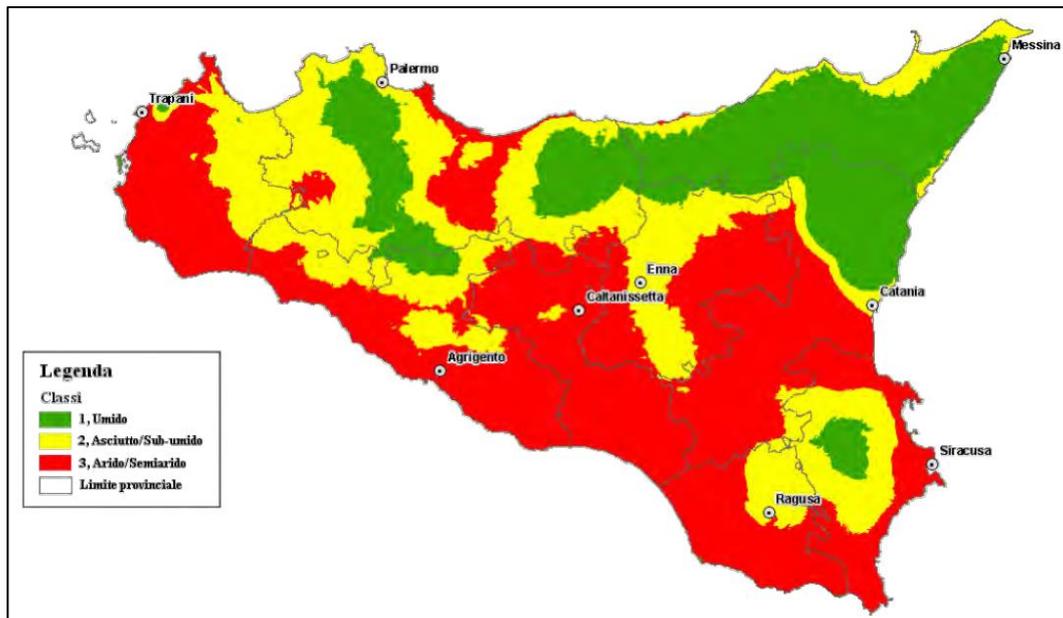


Figura 29: Carta regionale dell'Indice di aridità (classi da arido a umido) - Fonte: ARPA Sicilia

Sulle principali catene montuose quali Nebrodi, Peloritani, Madonie, Sicani, Iblei e sui versanti nord-orientali dell'Etna si riscontra il clima umido che scaturisce dalla combinazione di alti valori di precipitazione e bassi valori di ETP. Mentre sui territori di pianura sud-orientali e sulle aree occidentali si riscontrano climi aridi o semi-aridi dovuti all'esiguo apporto meteorico caratteristico di queste zone legato agli alti livelli radiativi ed alle alte temperature. Le restanti aree, ossia le colline settentrionali, i rilievi centrali (Monti Erei) e le colline del complesso ibleo presentano condizioni intermedie di clima asciutto-subumido.

*La Sicilia può essere considerata come regione a rischio idrogeologico, ed è quella con la più alta percentuale di territorio minacciato da processi di inaridimento e desertificazione.* In alcune aree della Sicilia i processi di degrado del suolo sono in costante accelerazione con un trend negativo che ha assunto, oramai, il carattere di vera e propria calamità. Per rappresentare l'attuale situazione in Sicilia è stata elaborata la "Carta delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione", basata sull'uso di indicatori quali: indice di aridità, indice di siccità, indice di perdita di suolo (aggressività delle precipitazioni, copertura vegetale, erodibilità dei suoli, pendenza).

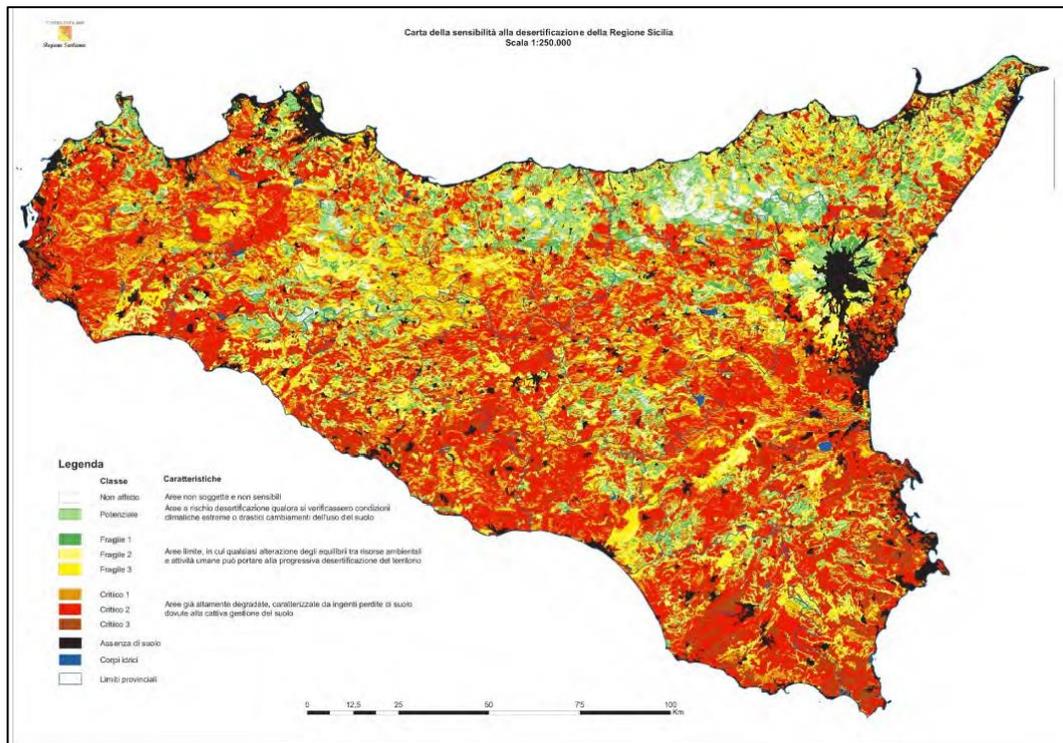


Figura 30: Carta della vulnerabilità al rischio desertificazione- Fonte: ARPA Sicilia

La desertificazione è definita dalla Convenzione delle Nazioni Unite per la Lotta alla Desertificazione (UNCCD) come “degrado del territorio nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche causato da vari fattori incluse le variazioni climatiche e le attività umane”. Questa definizione, condivisa dai 182 Paesi che hanno aderito alla UNCCD, enfatizza il ruolo delle condizioni climatiche ma al tempo stesso sottolinea che le azioni umane possono essere la causa diretta o indiretta della rottura di un fragile equilibrio. La desertificazione interessa tutti i Paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo. Sebbene in maniera molto ridotta, il fenomeno della desertificazione interessa anche le nostre regioni meridionali. Circa il 5,5% del territorio italiano (pari a circa 16.577 kmq) è infatti a rischio di desertificazione.

#### 4.1.2.2. TEMPERATURA

La temperatura media annua in Sicilia si attesta attorno ai valori di 14-15 °C. I valori più alti si registrano sulle Isole di Lampedusa e Linosa (19-20 °C), a seguire si registrano medie di 18-19 °C sulle fasce costiere, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia. Ai limiti inferiori si osservano i valori registrati sui maggiori

rilievi montuosi: 12-13 °C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo, fino agli 8-9 °C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna.

Gli andamenti delle temperature massime e minime presentano situazioni analoghe in funzione della latitudine, dell'altitudine e degli altri aspetti geomorfologici e vegetazionali che influenzano le rilevazioni. Le temperature massime nei mesi più caldi (luglio o agosto) toccano i 28-30 °C, nelle aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34 °C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20 °C, con valori minimi sull'Etna di circa 16-18 °C. Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno da 8-10 °C dei litorali, ai 2-4 °C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette dei Nebrodi, dei Peloritani e sull'Etna.

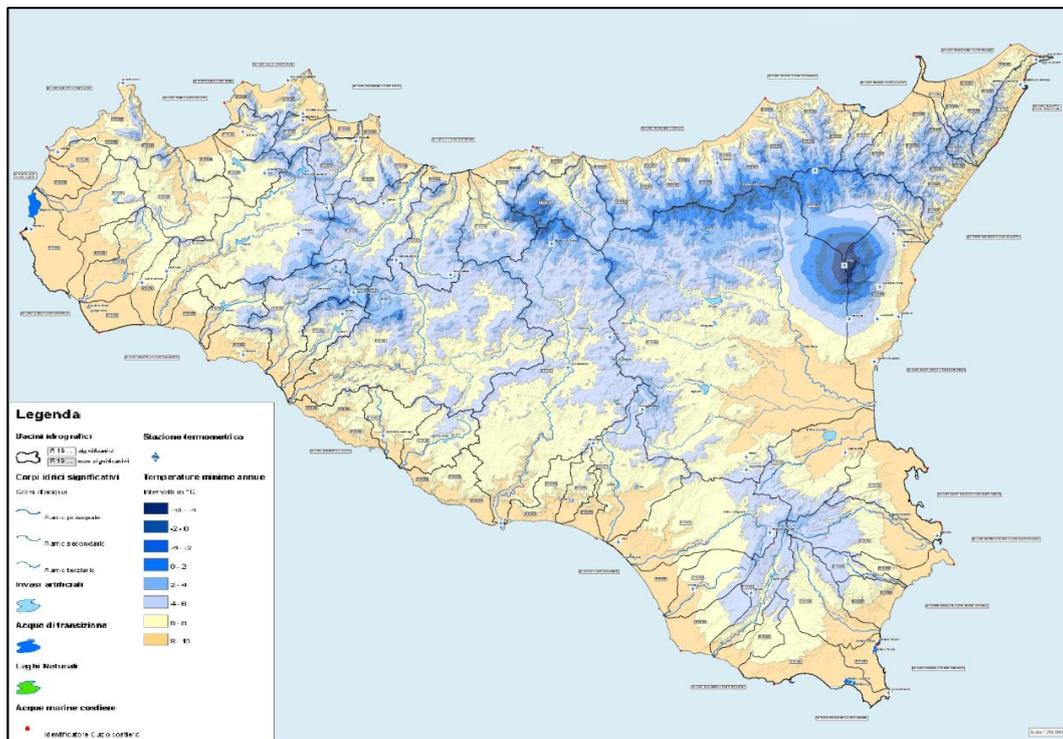


Figura 31: Temperature minime annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA14 - TAV. A.3.3. Carta Climatologica temperature Minime Annue

<sup>14</sup> FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>

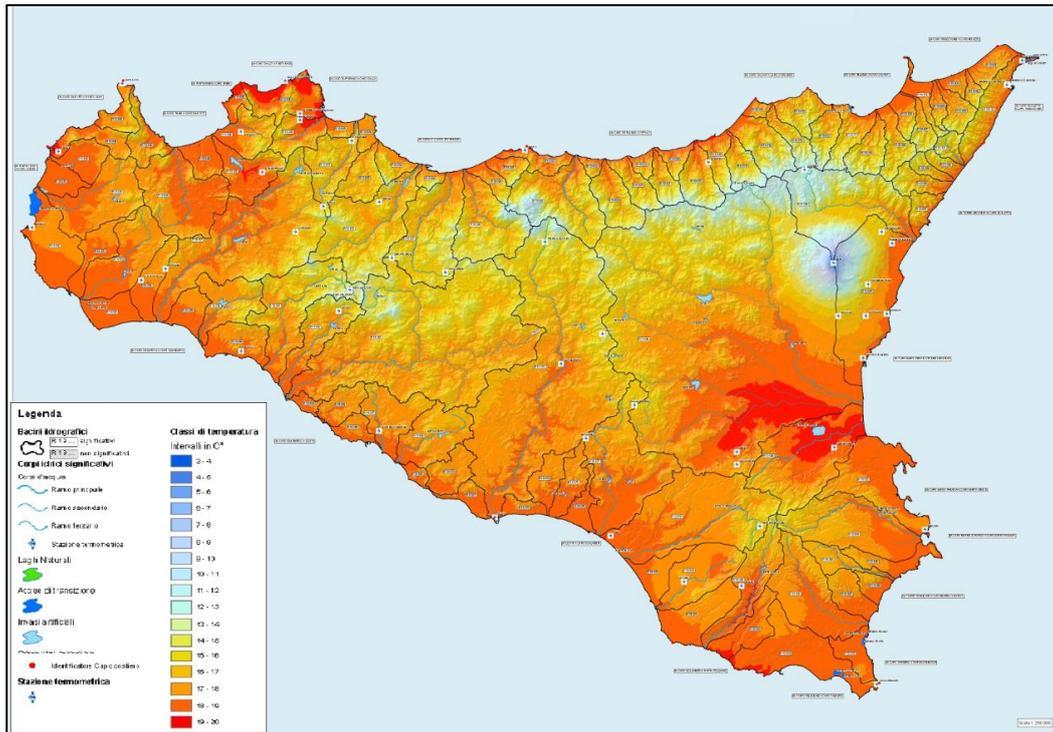


Figura 32: Temperature medie annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA15 - TAV. A.3.2. Carta Climatologica temperature Medie Annue

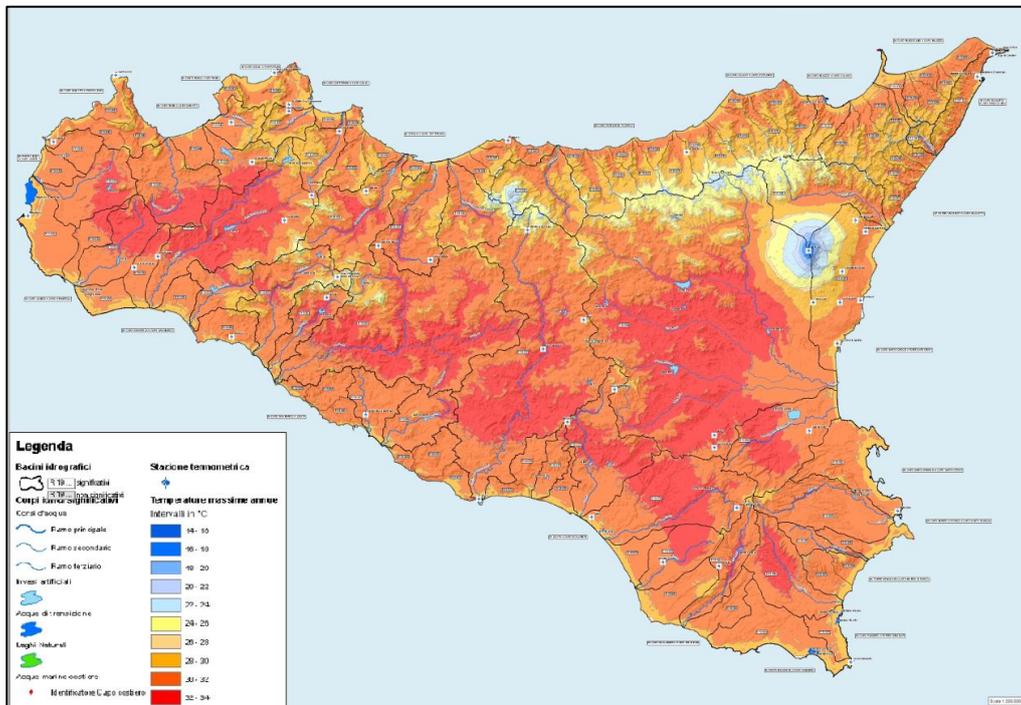


Figura 33: Temperature massime annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA70 - TAV. A.3.4. Carta Climatologica temperature Massime Annue

<sup>15</sup> FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>

Il 2012 è stato un anno più caldo rispetto al lungo periodo 1961-1990. In media si è registrato un'anomalia di +1.16°C sul territorio regionale, con valori più marcati nelle zone nord-occidentali. I mesi con le più alte anomalie positive sono stati Giugno, Luglio, Agosto e Novembre, mentre temperature più basse della media mensile sono state registrate solo nei mesi di Gennaio, Febbraio e Dicembre.

Anche la Temperatura Massima e la Temperatura Minima sono state superiori alla media di lungo periodo rispettivamente di circa +1.1°C e 0.8°C.

#### **4.1.2.3. VENTI**

Numerosi studi applicati all'analisi delle migrazioni di polveri provenienti dalle zone nord dell'Africa, ed in particolare dal deserto del Sahara, hanno messo in luce meccanismi di spostamento delle masse d'aria che, in linea a principi di ricorrenza, seguono corridoi d'ingresso preferenziali verso la Sicilia. Studi modellistici hanno potuto evidenziare che l'emissione di polveri sahariane sebbene possa avere effetti positivi in tanti processi naturali (le polveri contengono ingenti quantità di nutrienti utili per i suoli e per le acque), a causa della capacità di riflettere la radiazione solare, influenzando la formazione di nubi e uragani potrebbe avere ripercussioni negative sul clima mediterraneo e del Nord Atlantico, dove il riscaldamento progressivo sta rendendo gli uragani più frequenti e di maggiore intensità. L'importanza della valutazione di tale contributo è preso in considerazione anche dall'art. 15 del D.Lgs. 155/2010, in cui è prevista la possibilità di comunicare al Ministero i casi in cui i superamenti dei livelli massimi degli inquinanti siano dovuti al contributo di fonti naturali.

*Ne discende che esiste una stretta relazione tra clima, suolo e mare e che tale interdipendenza, particolarmente evidente in Sicilia dove la variabilità tipologica del territorio è marcatamente spiccata a causa delle caratteristiche delle aree costiere e della presenza del vulcano attivo, costituisce un fattore da valutare attentamente negli studi di caratterizzazione territoriale.*

Per tutte le motivazioni di sopra citate si rende necessario considerare la caratterizzazione dei venti nella Regione Sicilia di cui ne segue la descrizione.

La posizione della Sicilia al centro di una vasta zona marittima come il mar Mediterraneo pone questo territorio frequentemente soggetto a regimi alternati di tipo ciclonico e anticiclonico particolarmente pronunciati.

I venti predominanti che interessano il territorio siciliano sono il *Maestrale* e lo *Scirocco*, ma frequente è anche il *Libeccio* in primavera e in autunno e la *Tramontana* in inverno. Lo Scirocco, più frequente nel semestre caldo, causa improvvisi riscaldamenti; infatti mentre in inverno accompagna il transito di vortici di bassa pressione con temperature molto miti ma anche abbondanti piogge, in estate è causa di grandi ondate di caldo con cieli spesso arrossati dalla presenza di pulviscolo proveniente dai deserti Nord Africani. I venti Settentrionali sono invece causa di intense piogge sui versanti Nord ed Est dell'Isola specialmente in Inverno, quando le fredde correnti provenienti dal Nord Atlantico o anche dalla Russia, interagiscono con le acque tiepide del Tirreno Meridionale e dello Ionio, causando la formazione di attive celle temporalesche responsabili delle precipitazioni dei mesi invernali.

La distribuzione delle velocità del vento<sup>16</sup> registrate al suolo mettono in risalto condizioni territoriali molto diverse tra loro: si registrano valori più elevati in corrispondenza dei maggiori complessi montuosi siciliani, oltre che sull'Etna e nella Val di Mazara; mentre risaltano per le basse velocità i territori pedemontani, quelli della Piana di Catania e quelli della Piana di Gela (Figura 34: Velocità media del vento a 25 metri dal suolo (anni '70 - 2006) - Fonte: Atlante Eolico - GSE).

---

<sup>16</sup> Dallo studio effettuato su direzione dominante e velocità media del vento per i 4 periodi (trimestri) distinti dell'anno 2012 che insieme alle temperature sono stati utilizzati nella modellistica per la Valutazione della qualità dell'aria a scala regionale

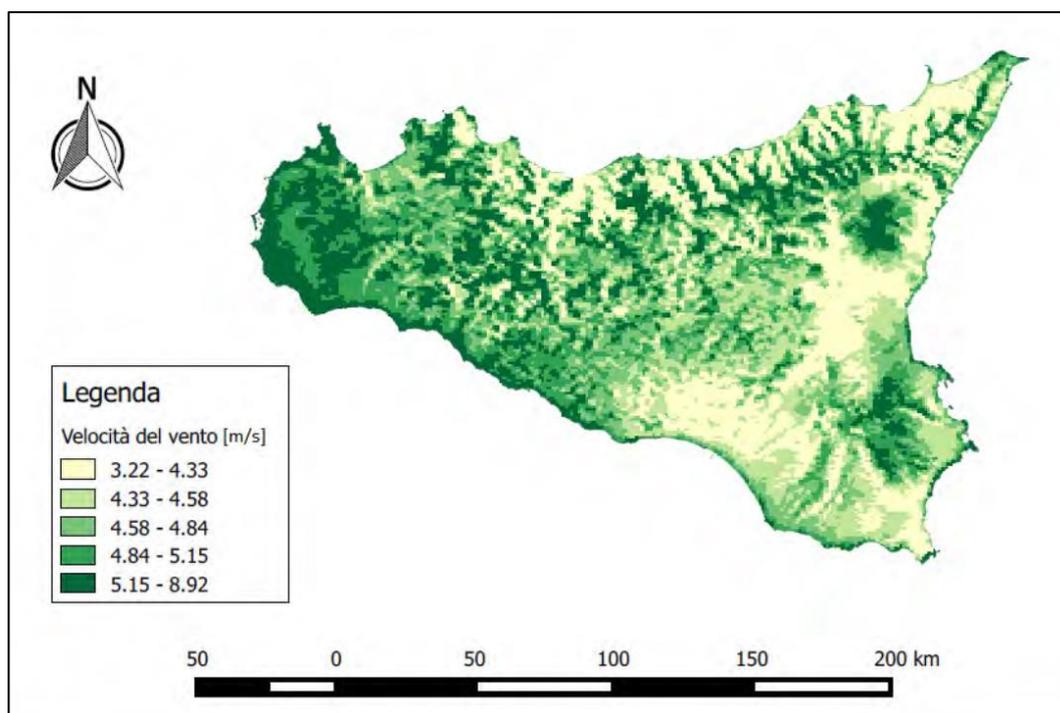


Figura 34: Velocità media del vento a 25 metri dal suolo (anni '70 - 2006) - Fonte: Atlante Eolico - GSE

#### **4.1.3. Analisi impatti - componente aria e clima**

In questo paragrafo verranno descritti i fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *aria* rispetto alle condizioni iniziali (baseline) descritte nei paragrafi precedenti. Verranno inoltre di seguito indicate le eventuali misure di mitigazione utilizzate al fine di limitare l'impatto sulla componente analizzata.

##### **Fase di cantiere**

L'impatto sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere si verifica prevalentemente durante le operazioni di movimentazione terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio ed il transito dei mezzi di cantiere. In particolare, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere sono ascrivibili a:

- Emissione di polveri;
- Emissione di gas serra da traffico veicolare;

La generazione di polveri e particolato aerodisperso è legata, principalmente, alle seguenti attività:

- Movimentazione terra (scavi, depositi di terre e rocce da scavo etc.);

- Logistica interna all'area di cantiere su strade e piste non pavimentate (trasporti da e verso l'esterno di materie prime, materiali per la realizzazione delle strade, spostamento dei mezzi di lavoro etc.)

I motori delle macchine operatrici e dei mezzi di sollevamento non sono stati considerati come sorgenti emissive di polveri dal momento che è prevista la periodica pulizia delle ruote e dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

Le emissioni di gas serra da traffico veicolare, invece, riguardano tutti i mezzi impiegati nell'area di cantiere i cui motori possono determinare, in seguito alla combustione del carburante, emissioni in atmosfera di sostanze gassose quali CO, CO<sub>2</sub>, Nox, SO<sub>x</sub> e polveri. Questa tipologia di emissioni è fortemente influenzata dalla tipologia e dalla cilindrata del motore, dalla temperatura, dal percorso effettuato e dalle condizioni ambientali.

Nel complesso, però, le emissioni di polveri derivanti da tali lavorazioni sono da considerarsi tollerabili, anche perché insistono in un'area, quella rurale, libera da altre fonti emissive che potrebbero comportare effetti cumulo significativi (al massimo sono riscontrabili emissioni legate al transito dei mezzi).

Altre tipologie di emissioni sono quelle prodotte durante le operazioni di scavo, quelle relative alla movimentazione del materiale per lo stoccaggio e il deposito temporaneo di cumuli nelle aree di cantiere e quelle che riguardano il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali sui camion.

### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, l'impianto è in grado di produrre energia elettrica senza comportare emissioni di gas serra in atmosfera. Le uniche attività responsabili di eventuali emissioni di polveri ed inquinanti sono:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere, comunque limitate in intensità e durata per cui da ritenersi totalmente trascurabili;
- eventuali operazioni di sfalci a protezione anti-incendio tramite mezzi meccanici leggeri;
- eventuali operazioni di trasemina, mediante interventi di idrosemina con mezzi meccanici leggeri o serbatoi a spalla.

Fattore di cui non si è tenuto conto, in quanto nullo o assente il suo effetto, è l'aspetto legato alle *emissioni odorigene* poiché l'area afferente al campo fotovoltaico è opportunamente sagomata di modo che non si abbia il ristagno delle acque.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

#### **4.1.4. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima**

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente aria e clima, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

##### **4.1.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri**

Durante la fase cantieristica saranno messe in atto le opportune misure di mitigazione per l'abbattimento delle emissioni polverulente dalle sorgenti sopra discusse. In particolare:

- Bagnatura tracciati interessati dal transito dei mezzi di trasporto;
- Copertura/bagnatura dei cumuli di terreno;
- Copertura delle vasche di calcestruzzo;
- Circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nelle zone sterrate di cantiere;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- Eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

Per ovviare, invece, all'emissione di gas (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri...) derivanti dall'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere i provvedimenti da porre in essere sono:

- Manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

#### **4.1.4.2. Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti**

L'impatto in questo caso è positivo poiché l'emissione di gas è esclusivamente legata all'eventuale utilizzo dei mezzi agricoli leggeri utilizzati per le operazioni di sfalcio e/o di idrosemina delle aree, così come indicato nella relazione pedo-agronomica allegata al presente studio di impatto ambientale. Si ricorda inoltre che il progetto ricade in un'area classificata come seminativo, di conseguenza le usuali pratiche agricole vengono già ampiamente utilizzate. A valle di questo si può affermare che quest'ultime non avranno impatti significativi sulla componente atmosferica.

Si sottolinea infine che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili vengono definiti impianti ad energia "pulita" proprio perché concepiti in modo da non avere emissioni di gas climalteranti in atmosfera.

*Sulla base dei dati forniti dall'ISPRA sostituendo un impianto alimentato da fonti fossili con un impianto fotovoltaico, è possibile evitare la produzione di 512.9 gCO<sub>2</sub>/kWh (dati relativi al 2017) in media.*

#### **4.1.5. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria e considerazioni conclusive**

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione superficiale, grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame gli impatti "emissione di polveri" ed "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" sono da intendersi:

- ▲ *temporanei* in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritti* all'area di cantiere, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione (di sottoesposte), viceversa potrebbe estendersi facilmente nelle zone limitrofe specie in condizioni atmosferiche avverse (elevata intensità del vento);
- ▲ *di bassa intensità*;
- ▲ *completamente reversibili*;
- ▲ *ridotti* in termini di numero di elementi vulnerabili: poche sono le abitazioni di campagna coinvolte considerando che l'area interessata dalla realizzazione del progetto è un'area adibita al pascolo e all'uso agricolo.

Limitatamente alla fase di costruzione, considerando anche la sua durata piuttosto limitata (180 giorni), il problema legato all'innalzamento di polveri viene mitigato ricorrendo alla bagnatura dei cumuli dei materiali e dei tracciati interessati dal transito mezzi.

In proposito all'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera durante la fase di esercizio, il rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020", ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO<sub>2</sub> parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO<sub>2</sub>. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51 Mt di CO<sub>2</sub> evitate. Nel 2018, in seguito all'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 56,5 Mt di CO<sub>2</sub>.

Alla luce delle appena esposte e sulla base delle misure di mitigazione da porre in essere, gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) **bassi**.

Segue uno schema riepilogativo con indicazione dei fattori/attività arrecanti impatto sulla componente aria con relative misure di mitigazione.

Tabella 11:Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente aria

	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
CANTIERE	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bagnatura tracciati transito mezzi/cumuli materiale;</li> <li>▪ Circolazione mezzi a bassa velocità in zone sterrate;</li> <li>▪ Pulizia pneumatici;</li> <li>▪ Barriere antipolvere temporanee.</li> </ul>
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti (CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , polveri sottili..	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manutenzione periodica mezzi;</li> <li>▪ Spegnimento motore mezzi durante le soste.</li> </ul>
ESERCIZIO	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	Positivo	/

## 4.2. ACQUA

La caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente idrico è stata eseguita mediante l'analisi dei dati relativi alla qualità delle acque superficiali e sotterranee riportate dalle campagne di monitoraggio di ARPA SICILIA e dalle pubblicazioni del Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (secondo ciclo di pianificazione 2015-2021).

### 4.2.2. Inquadramento generale

Il territorio comunale di Mineo (CT), ed in particolare l'area in esame, si colloca all'interno del bacino idrografico del fiume Simeto.

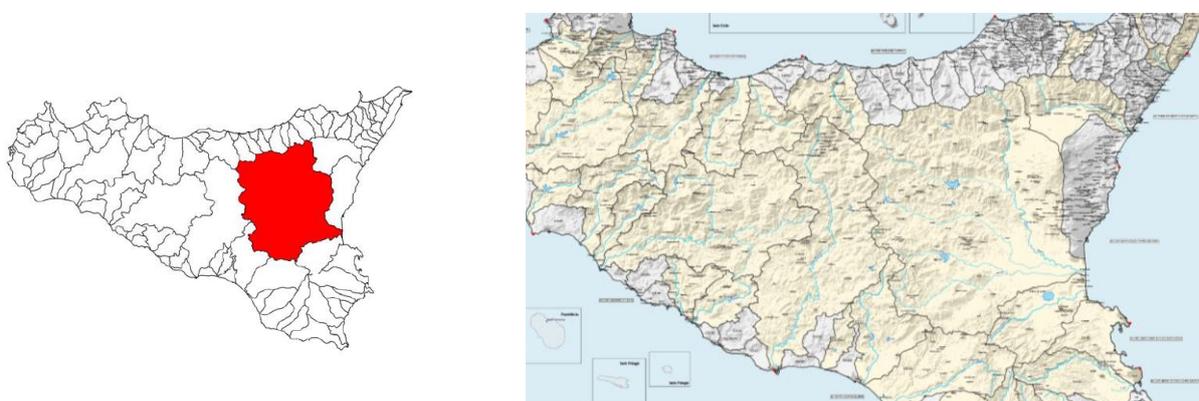


Figura 35: bacino idrografico del fiume Simeto - FONTE: PAI Bacino Idrografico del Fiume Simeto (a sin) e PTA TAV E1.6 - <http://www.osservatorioacque.it/> (a dx)

Tabella 12: Scheda tecnica di identificazione del Bacino del Fiume Simeto - FONTE: PAI

Bacino idrografico Fiume Simeto principale <sup>17</sup>		
Province	Catania-Caltanissetta-Enna-Messina-Palermo-Siracusa	
Versante	Orientale	
Recapito del corso d'acqua	Mare Mediterraneo	
Lunghezza asta principale	116 Km	
Altitudine	Max	3.321,5 m slm
	Min	0 m slm
	Media	531 m slm

<sup>17</sup> Il bacino del Fiume Simeto (094) si suddivide in: Area Territoriale tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo (094A), Lago di Pergusa (094B) e Lago di Maletto (094C)

<b>Superficie totale del bacino imbrifero</b>		4029,0 kmq
<b>Affluenti</b>		Gornalunga, Dittaino, Simeto Cutò, Martello, Salso, Troina
<b>Serbatoi ricadenti nel bacino</b>		Ogliastro, Pietrarossa, Nicoletti, Sciaгуana, Contrasto, Pozzillo, Ancipa
<b>Utilizzazione prevalente del suolo</b>		Seminativo semplice (46%) e Agrumeto (12,3%)
<b>Territori comunali</b>	Prov. Catania	Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Caltagirone, Castel di Iudica, Castiglione di Sicilia, Catania, Grammichele, Licodia Eubea, Maletto, Maniace, Militello V. C., Mineo, Mirabella Imbaccari, Misterbianco, Motta S.Anastasia, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Raddusa, Ragalna, Ramacca, Randazzo, San Cono, San Michele di Ganzaria, Santa Maria di Licodia, Vizzini, Zafferana Etnea
	Prov. Enna	Agira, Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano C.F., Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe
	Prov. Messina	Alcara Li Fusi, Capizzi, Caronia, Castel di Lucio, Cesarò, Galati Mamertino, Longi, Mistretta, San Fratello, San Teodoro, Tortorici
	Prov. Palermo	Gangi, Geraci Siculo
	Prov. Siracusa	Lentini
	Prov. Caltanissetta	Mazzarino
<b>Centri abitati</b>	Prov. Catania	Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Caltagirone, Castel di Iudica, Grammichele, Maletto, Maniace, Mineo, Mirabella Imbaccari, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Raddusa, Ragalna, Ramacca, S. Maria di Licodia, S. Michele di Ganzaria
	Prov. Enna	Agira Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centurie, Cerami, Enna, Gagliano Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe
	Prov. Messina	Capizzi, Cesarò, San Teodoro

Il bacino del Fiume Simeto, l'area compresa tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo e i bacini endoreici dei Laghi di Maletto e Pergusa ricadono nel versante orientale dell'Isola, sviluppandosi, principalmente, nei territori delle province di Catania, Enna, Messina e marginalmente nei territori delle province di Siracusa e Palermo e ricoprendo in totale una estensione di circa 4.168,93 Km<sup>2</sup>. In particolare, il bacino del

Fiume Simeto occupa un'area complessiva di 4.029 Km<sup>2</sup>, l'area intermedia tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo insiste su una superficie complessiva di circa 110,80 Km<sup>2</sup>, mentre il Lago di Maletto ricopre circa 21,17 Km<sup>2</sup> e il Lago di Pergusa 7,96 Km<sup>2</sup>.

#### **4.2.2.1. Morfologia**

Nell'area oggetto di studio è possibile distinguere settori a diversa configurazione morfologica.

Nel settore settentrionale prevalgono le forme aspre ed accidentate, dovute alla presenza di affioramenti arenaceo-conglomeratici e quarzarenitici che costituiscono, in gran parte, il gruppo montuoso dei Nebrodi.

Ad Ovest ed a Sud-Ovest sono presenti i Monti Erei, di natura arenacea e calcarenitico-sabbiosa, isolati e a morfologia collinare; qui l'erosione, controllata dall'assetto strutturale ha dato luogo a rilievi tabulari (mesas) o monoclinali (cuestas).

Nella porzione centro-meridionale dell'area in esame, invece, i terreni postorogeni plastici ed arenacei, facilmente erodibili, così come quelli della "Serie gessoso-solfifera", danno luogo ad un paesaggio collinare dalle forme molto addolcite, interrotto localmente da piccoli rilievi isolati, guglie e pinnacoli costituiti da litotipi più resistenti all'erosione.

L'altopiano solfifero, infatti, è dominato da forme ondulate, legate alla presenza di gessi e di calcari evaporitici e, in alcuni casi, anche da affioramenti di arenarie e conglomerati miocenici. I gessi rappresentano il litotipo più diffuso della Serie Evaporitica Messiniana e, a causa della loro elevata solubilità, sono interessati da fenomeni carsici. Il settore orientale è interessato dalla presenza del rilievo vulcanico dell'Etna; la morfologia è caratterizzata da pendii non molto accentuati che, in presenza di colate recenti, assumono un aspetto più aspro.

Infine il settore sud-orientale presenta una morfologia pianeggiante in corrispondenza della "Piana di Catania".

L'altitudine media del bacino del fiume Simeto è di 531 m.s.l.m. con un valore minimo di 0 m.s.l.m. e massimo di 3.274 m.s.l.m.

#### 4.2.2.2. Idrografia

Il bacino imbrifero del Fiume Simeto si estende complessivamente su una superficie di circa 4030 Km<sup>2</sup>.

Il Fiume Simeto, propriamente detto, nasce dalla confluenza tra il Torrente Cutò, il Fiume Martello e il Torrente Saracena, nella pianura di Maniace. I suddetti corsi d'acqua si originano dai rilievi dei Monti Nebrodi, nella parte settentrionale del bacino. Il limite del bacino interessa gran parte dei rilievi montuosi della Sicilia centro-orientale ricadenti nelle province di Catania, Enna, Messina, Palermo e Siracusa.

In particolare, lo spartiacque del bacino corre ad est in corrispondenza dei terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna; a nord la dislivellazione si localizza sui Monti Nebrodi; ad ovest essa separa il bacino del Simeto da quello del Fiume Imera Meridionale; infine a sud-est ed a sud lo spartiacque corre lungo i monti che costituiscono il dislivello tra il bacino del Simeto e quello dei fiumi Gela, Ficuzza e San Leonardo.

Gli affluenti principali del Fiume Simeto sono il Torrente Cutò, il Torrente Martello, il Fiume Salso, il Fiume Troina, il Fiume Gornalunga e il Fiume Dittaino.

Procedendo da monte verso valle, il bacino del Fiume Simeto è distinto nei seguenti bacini principali: Alto e Medio Simeto, Salso, Dittaino, Gornalunga e Basso Simeto.

Il Bacino dell'Alto e Medio Simeto, fino alla confluenza con il F. Salso (733 Km<sup>2</sup>), comprende il versante meridionale dei Nebrodi e le pendici occidentali dell'Etna. Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza di numerosi affluenti in sponda destra dell'asta principale del Simeto (che prende tale nome dalla confluenza tra il T.te Saracena e il T.te Cutò) e dalla mancanza di una vera e propria rete idrografica principale sulle formazioni vulcaniche molto permeabili dell'Etna.

Il Bacino del Salso (808 Km<sup>2</sup>) comprende la parte più occidentale del versante meridionale dei Nebrodi e presenta una rete idrografica molto ramificata a monte (T.te di Sperlinga, T.te di Cerami, T.te Mande), un tronco centrale (a valle del serbatoio Pozzillo) che scorre nella vallata con andamento Ovest-Est e una parte finale che, dopo aver raccolto le acque del F. di Sotto Troina, sbocca nel Simeto. L'asta principale del Salso si sviluppa complessivamente per circa 65 km.

Il Bacino del Dittaino (959 Km<sup>2</sup>) è compreso tra il bacino del Salso a Nord e quello del Gornalunga a Sud e presenta una rete idrografica ramificata nella parte montana e con un andamento a meandri nella parte centrale e valliva. L'asta principale si sviluppa complessivamente per circa 93 km.

Il Bacino del Gornalunga (1001 Km<sup>2</sup>) ha origine dai Monti Erei e oltre al corso d'acqua principale, sul quale è stato realizzato il serbatoio Don Sturzo (o Ogliastro), comprende il bacino del suo principale affluente di destra, il F. Monaci, costituito da numerosi affluenti (F.so Acquabianca, F.so Pietrarossa, F. Caltagirone, ecc). L'asta principale del Gornalunga si sviluppa complessivamente per circa 80 km.

Il Bacino del Basso Simeto, si estende dalla confluenza del Salso alla foce; esso comprende il tronco vallivo del Simeto il quale, attraversando la Piana di Catania, riceve le acque del Dittaino e successivamente quelle del Gornalunga.

Su ognuno dei grandi affluenti suddetti sono stati realizzati invasi artificiali che si riportano nella tabella seguente.

Tabella 13: Invasi ricadenti all'interno del Bacino del Fiume Simeto

FIUME SIMETO	CORSO D'ACQUA	INVASO
	F. Gornalunga	Ogliastro
	F. Dittaino	Nicoletti
	T. Pietrarossa	Pietrarossa
	T. Sciaguana	Sciaguana
	F. Simeto	Contrasto-Barca di Paternò
	F. Salso	Pozzillo
	F. Troina	Ancipa

#### 4.2.2.3. Caratteristiche idrogeologiche - bacino F. Simeto

I terreni affioranti all'interno del bacino del Fiume Simeto e delle aree attigue presentano condizioni di permeabilità molto diverse, in relazione alla varietà dei termini costituenti le varie successioni stratigrafiche e alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tali successioni.

Possiamo effettuare una distinzione tra il settore NE del bacino del fiume Simeto, corrispondente alla zona vulcanica dell'Etna, e il settore SW, che si estende dagli Iblei sino agli Erei e ai Monti Nebrodi-Caronie.

Il primo presenta un'idrografia quasi assente, essendo caratterizzato da terreni permeabili che permettono l'infiltrazione delle acque in profondità, con la formazione di acquiferi sotterranei di rilevante consistenza.

Il secondo, invece, caratterizzato in prevalenza da terreni impermeabili o a permeabilità bassa, presenta un elevato ruscellamento e un'infiltrazione efficace molto ridotta.

I corsi d'acqua con direzione prevalente da ovest verso est confluiscono verso la "Piana di Catania", dove i terreni a media permeabilità condizionano sia il ruscellamento che l'infiltrazione efficace.

I terreni a bassa permeabilità rappresentano in genere piccole isole sparse in modo difforme, sia nel settore settentrionale che in quello meridionale e sud-occidentale.

È stata effettuata una classificazione finalizzata a rappresentare l'influenza dei singoli terreni sulla formazione dei deflussi superficiali in base alle loro caratteristiche di permeabilità.

La classificazione adottata raggruppa i terreni presenti nel territorio in quattro tipi:

- Terreni molto permeabili per fessurazione e/o per porosità;
- Terreni da media ad alta permeabilità;
- Terreni con bassa permeabilità;
- Terreni impermeabili.

I terreni del primo tipo prevalgono in corrispondenza del massiccio etneo, del complesso carbonatico ed, in generale, degli affioramenti calcarei, dove l'alta permeabilità dei terreni rende pressoché nullo il ruscellamento, mentre l'infiltrazione efficace assume i valori più alti.

La porosità delle rocce laviche può variare in funzione della natura, della struttura e del grado di alterazione dei prodotti effusivi, con percentuali di porosità che raggiungono valori tra il 10% ed il 50% nelle colate di lave bollose e percentuali quasi sempre elevate nei prodotti piroclastici. La permeabilità delle vulcaniti è collegata essenzialmente alle fessure di raffreddamento, alle caverne di svuotamento lavico ed alle discontinuità tra le colate successive. Valori elevati di permeabilità si possono avere anche nelle rocce laviche compatte.

Le formazioni calcaree presentano elevata permeabilità in "grande" che tende ad aumentare nel tempo in relazione all'allargamento delle fratture per processi di soluzione. La permeabilità intrinseca della roccia, legata alla porosità interstiziale, è estremamente variabile da una formazione all'altra e anche nell'ambito della stessa formazione.

I terreni da media ad alta permeabilità sono rappresentati dai depositi clastici, dal detrito, dalle alluvioni e dai termini principali del Complesso evaporitico, ossia il Tripoli, il Calcarea di base ed i Gessi.

I depositi clastici sono diffusamente distribuiti con netta prevalenza nelle depressioni determinate dai corsi d'acqua, nella "Piana di Catania" e al piede dei versanti. Il comportamento complessivo dei depositi alluvionali è determinato dall'alternarsi e dalle variazioni laterali dei livelli, talora prevalentemente ghiaiosi, talora prevalentemente sabbioso-limoso-argillosi. I livelli con classi granulometriche più grossolane presentano porosità, compresa generalmente tra il 20% ed il 30%, variabile in funzione della forma, dell'uniformità, e della disposizione degli elementi. I depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-limosi hanno valori di porosità compresi tra il 30% ed il 45 %; passando ai livelli con prevalenza della frazione più fine si ha un aumento del valore della porosità, ma un abbassamento della capacità idrica effettiva.

La permeabilità dei termini della Serie Gessoso-Solfifera è legata principalmente alla presenza di fratture ed è crescente in funzione della solubilità della roccia; per il Calcarea di Base è da considerarsi anche un certo grado di permeabilità dovuto alla porosità primaria.

I terreni a bassa permeabilità rappresentano in genere piccole isole sparse in modo difforme sia nel settore settentrionale sia in quelli occidentale e sud-occidentale. Si tratta dei termini calcarenitico-sabbiosi, conglomeratico-arenacei e arenacei; in corrispondenza dei livelli molto alterati si può avere un certo grado di porosità; la permeabilità risulta discreta a livello dei più grossi banconi diffusamente fessurati, altrove è molto bassa per influenza degli interstrati pelitici.

I terreni impermeabili sono presenti diffusamente in tutto il bacino, con maggiore diffusione nelle zone collinari e montane, laddove affiorano le formazioni prevalentemente argillose e argilloso-marnose. La presenza di terreni impermeabili rende massimo il ruscellamento, annullando quasi totalmente l'infiltrazione efficace. I termini calcarei o arenacei in seno alla massa argillosa permettono una circolazione idrica realmente molto limitata.

#### **4.2.1. Qualità delle acque**

Il monitoraggio delle acque è regolamentato dalla direttiva europea 2000/60 CE, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, al fine di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

In Italia la direttiva è recepita dal D.Lgs n.152/06 che contiene nella parte terza le norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento. Tra le finalità, non solo la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici, ma anche la protezione

ed il miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia ha il compito di eseguire il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, come indicati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

Il D.Lgs. 152/2006 prevede anche il monitoraggio delle acque a specifica destinazione funzionale, che sono quelle acque che, rispondendo a particolari requisiti qualitativi, sono utilizzati dall'uomo. Vengono definite e distinte in acque destinate alla vita dei pesci, alla vita dei molluschi, alla produzione di acqua potabile. Le acque destinate alla balneazione sono invece di competenza delle Aziende Sanitarie Provinciali.

#### **ACQUE SOTTERRANEE**

Il monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee ha come obiettivo la valutazione dello stato chimico (qualitativo) dei corpi idrici sotterranei individuati all'interno di un dato Distretto Idrografico (unità per la gestione dei bacini idrografici come definita dal D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), nonché l'individuazione, nei corpi idrici sotterranei identificati "a rischio", di eventuali tendenze crescenti a lungo termine della concentrazione degli inquinanti indotte dall'attività antropica.

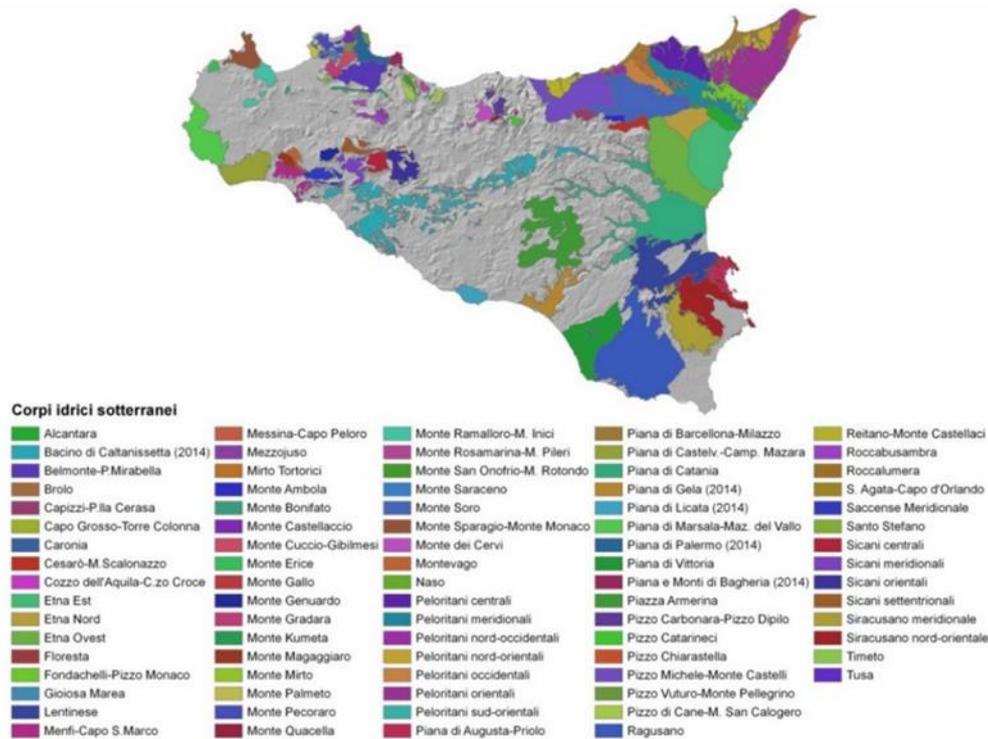


Figura 36: Corpi idrici sotterranei della Regione Sicilia (Fonte: Arpa Sicilia)

L'area di impianto è prossima al bacino idrogeologico della Piana di Catania; questa si estende per circa 428 kmq ed è la più estesa delle pianure siciliane, è compresa tra il margine settentrionale dell'Altopiano Ibleo e le propaggini meridionali dell'Etna.

L'acquifero principale riportato in figura è costituito sia dalle alluvioni e sabbie dunari recenti, sia dalle sabbie e ghiaie del Siciliano.

Le perforazioni eseguite mostrano in particolare che questi livelli sono molto permeabili e che contengono una falda in pressione. La loro alimentazione, oltre alle precipitazioni locali, proviene dai fiumi che incidono la Piana, e dai torrenti recenti o antichi che distendono dalle colline limitrofe. Dai dati stratigrafici di numerosi pozzi, parte dei quali raggiungono il substrato argilloso impermeabile, e da quelli derivanti da indagini geofisiche (Breusse & Huot, 1954; CMP, 1982) si evidenzia una morfologia del tetto del substrato impermeabile caratterizzata da diverse depressioni allungate grosso modo in senso Ovest-Est, che condizionano la circolazione idrica sotterranea.

Situazioni più favorevoli relativamente a spessore, permeabilità e trasmissività dell'acquifero si hanno nella zona nord-orientale della pianura, dove si concentrano infatti i pozzi con maggiore produttività.

La direzione generale dei deflussi sotterranei è da Ovest verso Est, parallelamente allo sviluppo del reticolo idrografico. Dall'andamento della superficie piezometrica risulta evidente la presenza di un asse di drenaggio preferenziale coincidente con la zona di maggiore spessore ed a più elevata permeabilità dei depositi alluvionali. Nella Piana di Catania lo spessore del ricoprimento permeabile varia fra 0 e 100 metri.

L'acquifero alluvionale, rappresentato dai depositi eterogenei sotto il profilo granulometrico, costituisce un sistema complesso, sede di corpi idrici in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfinate. Tale eterogeneità granulometrica condiziona infatti l'esistenza ed il movimento delle acque sotterranee in seno al complesso alluvionale, il quale poggia su sedimenti di natura prevalentemente pelitica di età plio-pleistocenica (Lentini et al., 1984).

I pozzi più produttivi sono maggiormente addensati nelle aree in cui il materasso alluvionale assume maggiore spessore, in corrispondenza con i probabili assi di drenaggio del paleo-Simeto. Diversa la situazione al margine settentrionale del Plateau Ibleo, laddove l'elevata produttività delle opere di captazione è riconducibile all'alimentazione profonda dovuta ai sottostanti livelli vulcanici e calcarenitici (Ferrara & Marchese, 1977).

Si precisa fin da subito che i pali di fondazione delle strutture dei tracker e gli scavi per il tracciato del cavidotto raggiungeranno al più profondità di 1,2 m dal piano campagna, pertanto di esclude in ogni caso un' interferenza con il deflusso sotterraneo.

Riguardo alla qualità delle acque sotterranee, la valutazione dello stato chimico puntuale su base annua è stata effettuata a livello di singola stazione di monitoraggio, verificando, per il valor medio annuo di ciascuno dei parametri determinati, il superamento o meno del relativo Standard di Qualità o Valore Soglia (Tabelle 2 e 3 della Parte A dell'Allegato 3 del D. Lgs 30/2009). Come previsto dalla procedura di valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, l'attribuzione dello stato "scarso" ad una data stazione di monitoraggio è stata effettuata allorché si è verificato il superamento anche di un solo SQ o VS di cui alla norma citata.

Complessivamente il monitoraggio 2014-2019 ha consentito di classificare lo stato chimico di tutti i corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2015-2021 (82 corpi idrici). Dalla valutazione effettuata emerge che il 44% dei

corpi idrici monitorati (36 corpi idrici) risulta in stato chimico scarso, mentre il restante 56% (46 corpi idrici) è in stato chimico buono.

Il corpo idrico sotterraneo afferente alla Piana di Catania ha raggiunto uno stato chimico scarso (Figura 37).

A tal proposito il progetto di agrivoltaico in oggetto non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose per la falda sottostante e in ogni caso verranno messe in atto tutte le misure di mitigazione finalizzate alla salvaguardia del flusso sotterraneo. Per approfondimenti sui possibili impatti si rimanda al paragrafo dedicato.

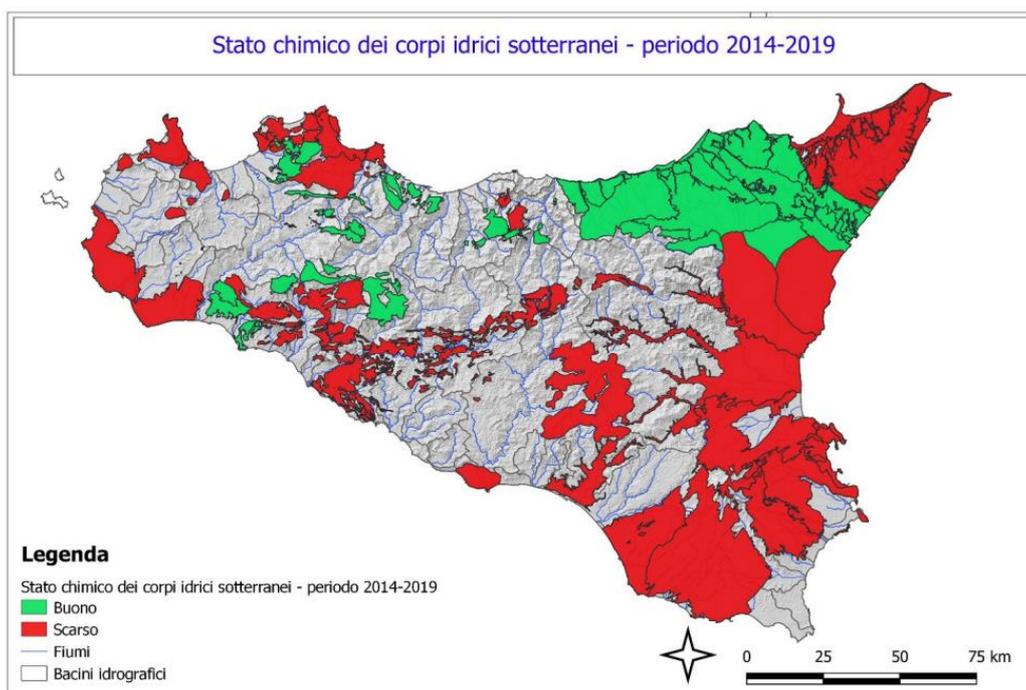


Figura 37: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (Fonte: Arpa Sicilia)

## **ACQUE SUPERFICIALI**

Il monitoraggio dei corpi idrici (fiumi) è effettuato ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015) e s.m.i, prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idromorfologici e chimico-fisica.

La direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno l'obbligo di

attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: “2009-2015” (1° Ciclo), “2015-2021” (2° Ciclo) e “2021-2027” (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l’adozione di un Piano di Gestione.

La Regione siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni sopra citate, ha redatto l’aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

Lo stato di Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali deriva dalla valutazione attribuita allo stato ecologico e allo stato chimico del corpo idrico, così come previsto nel DM 260/2010.

Lo stato ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB);
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Lo Stato Ecologico definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei fiumi, sono da analizzare gli elementi di qualità biologica (EQB) macroinvertebrati, attraverso il calcolo dell’indice STAR\_ICMi, macrofite, con il calcolo dell’indice trofico IBMR, diatomee, con l’indice ICMi e fauna ittica, valutata attraverso l’indice ISECI. Per ciascun elemento si calcola il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) che stabilisce la qualità del corpo idrico, non in valore assoluto, ma tipo-specifiche in relazione alle caratteristiche proprie di ciascun corso d’acqua. A supporto di queste valutazioni si aggiungono i parametri chimico-fisici indicati nell’allegato 1 del DM 260/2010 (concentrazione di fosforo, nitrati e ammoniaca e ossigenazione delle acque), che si valutano attraverso il calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) e le sostanze inquinanti non appartenenti all’elenco di priorità (tab. 1/B del DM 260/10 e del D.Lgs. 172/2015), per le quali si verifica la conformità o meno agli Standard di Qualità Ambientale in termini di media annua (SQA-MA).

I giudizi relativi allo STAR\_ICMi, IBMR, ICMi, ISECI, all’LIMeco e agli SQA-MA della tabella 1/B vengono integrati per la definizione dello Stato Ecologico.

Le classi di Stato Ecologico sono cinque rappresentate da specifici colori, come riportato di seguito:

Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

Il DM 260/10, che è stato in parte modificato dal D.Lgs. 172/2015, prevede che lo Stato Chimico sia valutato sulla ricerca delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Le Classi di qualità dello Stato Chimico sono due:

Buono	
Mancato conseguimento dello stato Buono	

Come esposto nel paragrafo precedente, l'area di progetto ricade nel bacino del Fiume Simeto. Si compone di quattro principali sottobacini: quello dei fiumi Salso, Dittaino, Gornalunga e Monaci e comprende 49 corpi idrici significativi, ai sensi del decreto 131/2008, rappresentati da 41 fiumi, 2 laghi naturali, Lago di Pergusa e Biviere di Cesarò, e 6 invasi artificiali originati dallo sbarramento dei suoi affluenti Troina (Invaso Ancipa), Salso (Invaso Pozzillo), Dittaino (invasi Nicoletti e Sciguana) e Gornalunga (invaso Ogliastro/Don Sturzo), e dell'asta principale (traversa Ponte Barca). La significatività di quest'ultimo come invaso, è dubbia e andrebbe rivalutata, visto che le sue acque negli ultimi anni sono risultate sempre fluenti. Dei suddetti corpi idrici fluviali, 23 fiumi, scorrendo in territori con affioramenti evaporitici, sono a vari livelli interessati dal fenomeno della mineralizzazione delle acque e, pertanto, al momento sono esclusi dalla rete di monitoraggio in attesa della definizione delle idonee metriche e delle condizioni di riferimento. Sono, infine, risultati non monitorabili 5 corpi idrici per assenza di acqua fluente o per mancanza di accessi in sicurezza: Vallone della Tenutella (IT190RW09417), Torrente Calderari (IT190RW09421), Torrente Mulinello (IT190RW09422), Vallone Magazzinazzo (IT190RW09426) e Vallone Fiumecaldo (IT190RW09431).

Per quanto riguarda il fiume Simeto, le pressioni che insistono sul c.i., aggiornate al PDGDI 2016, consistono essenzialmente in alterazioni idromorfologiche, scarichi urbani non trattati ed attività agricole.

Nell'anno 2020 è stato monitorato per i soli macrodescrittori necessari al calcolo del LIMeco (elementi di qualità chimico-fisici a supporto). Sono stati analizzati 4 campioni, regolarmente prelevati nelle diverse stagioni. Il valore dell'indice LIMeco calcolato è 0.47, corrispondente alla classe sufficiente, in peggioramento rispetto ai periodi precedenti.

Infatti, nell'anno 2019, dall'analisi degli EQB e degli elementi di qualità chimico-fisici a supporto, è risultato in Stato ecologico scarso, anche se con indice LIMeco buono, borderline con elevato, non facendo, pertanto, registrare nessuna variazione significativa rispetto al monitoraggio precedente, effettuato nell'anno 2013.

Riguardo invece al fiume Gornalunga, questo nel 2020 presentava uno stato ecologico sufficiente ed uno stato chimico buono. Il valore dell'indice LIMeco calcolato è 0.67, considerando i valori raccolti nel 2014, corrispondente alla classe elevata. Per quanto riguarda invece l'analisi degli EBQ e degli elementi chimico-fisici di supporto, è risultato in Stato ecologico buono, con indice LIMeco buono, registrando pertanto un leggero peggioramento dello stato attuale rispetto allo stato precedente.

Tabella 14: Stato ecologico e chimico del fiume Simeto 2020

wise_code	swbname	denominazione stazione	coordinate (UTM WGS84)		Stato Ecologico	Stato Chimico	Livello Confidenza
			x	y			
IT19RW09403	Fiume Simeto	Pietralunga	487737	4159102	scarso	buono	-
IT19RW09404	Fiume Simeto	staz. 100/Biscari	481678	4168479	scarso		alto
IT19RW09405	Torrente della Saracena	Trearie	485030	4198335	cattivo*	buono	-
IT19RW09406	Torrente Martello	Galatesa	482055	4191657	buono	buono	-
IT19RW09407	Torrente Cuto'	S. Andrea	480549	4190513	scarso	buono	medio
IT19RW09408	Fiume Troina	Serravalle	482019	4184165	buono	buono	-
IT19RW09409	Fiume di sotto di Troina	Due Ponti	476222	4169492	sufficiente	buono	-
IT19RW09411	Fiume Cerami	Campograsso 2	454668	4172641	sufficiente	buono	alto
IT19RW09427	Fiume Gornalunga	Accesso SP 35b	452070	4144428	sufficiente	buono	-
IT19RW09432	Torrente Catalfaro	Zona Artigianale	475160	4133434	scarso	buono	-

\*sulla base del solo EQB fauna ittica ed elementi fisico-chimici e chimici a sostegno

Tabella 15: Stato di qualità del bacino del fiume Simeto 2014-2019

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati		Macrofite		Diatomee		Pesci		Macroscrittori		Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)	
	STAR_ICMi	giudizio	IBMR	giudizio	ICMi	giudizio	ISECI	giudizio	LIMEco	giudizio	superamenti	giudizio
Fiume Simeto IT19RW09403	0,498	sufficiente	0,6	scarso	0,77	buono			0,26	scarso	-	buono
Fiume Simeto IT19RW09404	0,627*	sufficiente	0,58	scarso	0,7	buono			0,64**	buono		
Torrente della Saracena							0,07	cattivo	0,61	buono	-	buono
Torrente Martello	0,791	buono	0,87	buono	1,1	elevato			0,81	elevato	-	elevato
Torrente Cuto'	0,794	buono	0,62***	scarso***	0,91	elevato			0,96	elevato	fenil e paration etile	sufficiente
Fiume Troina	0,812	buono	0,82	buono	0,85	buono			0,77	elevato	-	buono
Fiume di sotto di Troina	0,669	sufficiente	0,69	sufficiente	0,94	elevato			0,64	buono	-	buono
Fiume Cerami	0,642	sufficiente	0,75	sufficiente	0,93	elevato			0,86	elevato	-	buono
Fiume Gornalunga	0,664	sufficiente	0,83	buono	1,01	elevato			0,67*	elevato	-	buono
Torrente Catalfaro	0,433	scarso	0,64**	scarso**	0,84	buono			0,6	buono	-	elevato

\*valutato sulla tipologia riscontrata 19SS3N

\*\*borderline con la classe superiore

\*\*\*solo dati 2014

#### 4.2.2. Analisi impatti - componente acqua

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente acqua rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

##### Fase di cantiere/dismissione:

Nella fase di cantiere, i potenziali impatti relativi alla matrice acque sono ascrivibili ai seguenti casi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori. Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo. Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di

litri, che verrebbero immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, onde evitare diffusione di materiale inquinante nello strato aerato superficiale;

- Prelievi di acqua ai fini dello svolgimento delle attività di cantiere: lavaggio dei mezzi di cantiere, lavaggio delle zone di passaggio dei mezzi, ecc. In particolare, la necessità di bagnare le superfici non asfaltate della zona di cantiere nasce allo scopo di contenere le emissioni di polveri in atmosfera e garantire buone pratiche operative e misure mitigative idonee.

#### Fase di esercizio:

- L'esercizio dell'impianto potrebbe portare alla *modifica del drenaggio superficiale delle acque*.
- Per quanto riguarda i consumi idrici, essi non sono chiaramente ascrivibili alla fase di esercizio dell'impianto né alle operazioni di manutenzioni e/o alla successiva fase di dismissione: la pulizia dei pannelli verrà effettuata in modo meccanizzato o tramite autobotte; pertanto, non saranno previsti prelievi di acqua in sito.

Non si è invece tenuto conto, in quanto nullo o assente il suo effetto, di:

- Stagnazione prolungata delle acque e conseguente emissione di sostanze odorigene poiché nell'area adibita all'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, si è predisposta un'apposita sagomatura dell'area stessa;
- Produzione di rifiuti che avrebbero potuto alterare eventuali corsi d'acqua presenti, poiché presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente. Sarà fortemente favorito il recupero al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

#### **4.2.3. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua**

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente acqua (corpi idrici superficiali e sotterranei), si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

#### 4.2.3.1. Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei

Il rilascio accidentale di inquinanti in generale o nello specifico di olio dal motore o sostanze volatili e carburante (per mezzi in cattivo stato di manutenzione) può andare a contaminare il deflusso idrico superficiale o, per infiltrazione, la falda acquifera: il quantitativo in questo caso è talmente effimero che, qualora non fosse prima asportato dal transito dei mezzi, viene diluito rientrando nei valori di accettabilità; qualora così non fosse si provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*art. 242 e seguenti Parte IV*).

Per minimizzare tutti gli impatti sopra citati saranno adottate le seguenti azioni mitigative:

- Sarà garantito l'utilizzo di mezzi di cantiere conformi e sottoposti a manutenzione e controllo costanti, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle norme vigenti e dalle procedure di intervento da adottare in caso di sversamento;
- Saranno adottate precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinante, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei;

Relativamente alla messa in posa del cavidotto e agli impatti che possono esercitarsi in fase di cantiere sul regime idraulico dell'area interessata, a seconda delle condizioni delle singole interferenze, saranno possibili due soluzioni: trivellazione orizzontale controllata (TOC) o staffaggio su ponte, non creando pertanto disturbo al deflusso naturale dei corsi d'acqua.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente;
- ▲ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di sostanza inquinante rilasciata unitamente al rapido recupero dei ricettori;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### 4.2.3.2. Fase di cantiere - Consumo della risorsa idrica

La risorsa acqua viene utilizzata sia per *usi civili* che per la bagnatura di cumuli di materiale stoccato/fronti di scavo/tratti adibiti al transito mezzi/lavaggio pneumatici.

L'utilizzo per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere non è tale da esser paragonato all'uso per rispondere alle necessità in campo domestico inoltre è limitato alle sole ore di lavoro, quindi, è di entità contenuta.

Per quanto riguarda invece la *bagnatura* l'utilizzo della risorsa è comunque vincolato al:

- clima: qualora vi fosse, interverrebbe già la pioggia come strumento di mitigazione;
- vento: una zona ventosa è chiaramente più esposta alla probabilità di incorrere nell'emissione di polveri e quindi avrà bisogno di una costante bagnatura con conseguente uso maggiore della risorsa acqua.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, considerando sia la bagnatura che l'uso civile;
- ▲ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di acqua potenzialmente prelevata;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo quantitativo di acqua prelevata e comunque tale da non inficiare il fabbisogno idrico della popolazione nei centri abitati localizzati nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**; si raccomanda comunque un consumo in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

#### 4.2.3.3. Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque

Durante la fase di esercizio la presenza dei pannelli fotovoltaici così come dei tratti adibiti al passaggio dei mezzi va ad alterare la conformazione del suolo motivo per cui le acque superficiali potrebbero vedere alterato il loro normale deflusso superficiale.

Le misure di mitigazione in tal caso sono costituite da:

- sagomatura piazzali;
- pavimentazione con materiali naturali che favoriscano il drenaggio (al posto dell'utilizzo di pavimentazioni bituminose che potrebbero accentuare ancor di più il problema);
- la realizzazione, ove necessario, di un sistema di canalizzazione delle acque per provvedere alla loro opportuna regimentazione conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo;
- eventuale posa di una tubazione per consentire il regolare deflusso idrico superficiale laddove i tratti di strada e cavidotto siano interferenti con le linee d'impiuvio.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *non permanente*, ma comunque legato alla durata di vita utile dell'impianto;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, considerando le misure di mitigazione da porre in essere.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### 4.2.4. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua

Tabella 16: Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manutenzione periodica mezzi;</li> <li>▪ Impermeabilizzazione superficie con adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.</li> </ul>
Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzo strettamente quando necessario.</li> </ul>
Esercizio e presenza dell'impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pavimentazione con materiali drenanti;</li> <li>▪ Sagomatura piazzali;</li> <li>▪ Canali di scolo;</li> <li>▪ Tubazione per deflusso idrico (se tratti strada e cavidotto interferiscono con linee impluvio).</li> </ul>

In definitiva la perdita di materiale, di oli o di carburante dai mezzi di trasporto durante la fase di cantiere è generalmente trascurabile poiché potrebbe esser rimosso dal passaggio dei mezzi stessi oppure qualora finisse nei corpi idrici è in quantitativo tale da non superare i limiti imposti da normativa.

Per quanto concerne la fase di esercizio invece l'impianto non utilizza affatto l'acqua e le normali attività di manutenzione non comportano alcun rischio per la risorsa in esame.

Facendo riferimento a quanto esposto già in merito alla componente aria, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica va a compensare parte della richiesta energetica che diversamente verrebbe soddisfatta da altre tipologie di impianti; ad esempio contrariamente ad un impianto elettrico non porta allo sfruttamento di ingenti volumi di acqua e non li espone di conseguenza nemmeno al rischio di un eventuale contaminazione in caso di incidenti per cui l'impatto è da intendersi **positivo**.

### 4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

In questo paragrafo verranno descritti i fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche del suolo e sottosuolo rispetto alle condizioni iniziali (baseline). Verranno inoltre di seguito indicate le eventuali misure di mitigazione utilizzate al fine di limitare l'impatto sulla componente analizzata.

#### 4.3.2. *Inquadramento geologico e geomorfologico*

In merito all'aspetto litografico si fa riferimento alle caratteristiche riscontrate nel bacino idrografico del Fiume Simeto, bacino idrografico di riferimento al cui interno ricade il comune di Mineo (paragrafo "*Bacino idrografico del fiume Simeto*", e "*Caratteristiche idrogeologiche - Bacino F. Simeto*").

Sulla base delle indagini effettuate si sono identificati 14 raggruppamenti litologici cui si possono ascrivere gli affioramenti presenti nel bacino idrografico del fiume Simeto e nelle aree adiacenti. Ne segue la descrizione di ciascuno di essi.

**Complesso alluvionale**, comprendente depositi alluvionali (talora terrazzati), depositi litorali e lacustri. Sono localizzati nella pianura alluvionale di Catania e lungo i principali affluenti del Fiume Simeto. Sono costituiti prevalentemente da lenti e livelli discontinui di ghiaie e di sabbie limo-argillose.

**Detrito**, accumuli di materiale eterogeneo di disgregazione meccanica, presenti alla base di scarpate rocciose (falde detritiche), con prevalenza di granulometrie superiori alle sabbie.

**Vulcaniti**, comprendente le colate laviche attuali, storiche o antiche dell'Etna e le vulcaniti antiche degli Iblei. Si tratta di lave compatte e subordinati prodotti piroclastici associati.

**Calcareniti ed Arenarie plio-quadernarie**, comprendenti gli affioramenti del settore centrale; si tratta di calcareniti e/o arenarie fratturate sovrastanti pendii marnoso-argillosi. La prevalenza di rocce carbonatiche determina un paesaggio aspro e inciso, con pareti rocciose scoscese; queste ultime sono spesso la testimonianza di piani di frattura o dislocazione prodotti dalla complessa attività tettonica che ha interessato in più fasi le unità quadernarie.

**Argille Brecciate**, termine di riferimento di una successione pliocenica caratterizzata da corpi litologici alloctoni per frane sottomarine e quindi con delle caratteristiche geomeccaniche particolarmente eterogenee.

**Marne**, più o meno calcaree, denominate localmente Trubi, del Pliocene inferiore, a luoghi coinvolte nei corpi franosi, quando intercalate alle argille brecciate.

**Argille sabbiose**, terreni prevalentemente argillosi, con intercalazioni sabbiose e marnose; vi si comprendono le formazioni del Pliocene medio e del Pleistocene inferiore, nonché i termini pelitici delle sequenze post-orogene del Miocene medio-superiore.

**Depositi evaporitici**, comprendenti i litotipi della Formazione Gessoso-Solfifera del Miocene superiore ed in particolare: Marne silicee (Tripoli), Calcarea di Base, Gessi, argille, marne e depositi di Salgemma e Sali potassici; la formazione affiora sia in aree limitate, all'interno di depressioni tettoniche presenti nel fronte meridionale della Catena settentrionale, che nel più vasto areale (in parte intercettato dal bacino idrografico in studio), denominato "Fossa di Caltanissetta".

**Conglomerati ed arenarie**, corpi sedimentari a prevalenza di sabbie, conglomerati ed arenarie, connesse con la Formazione "Terravecchia" del Miocene medio-superiore.

**Complesso carbonatico degli Iblei**, che comprende litologie calcaree, calcarenitiche, marnose e calcareo-dolomitiche, considerate nel loro insieme in ragione di un limitato affioramento e delle similitudini di comportamento alle dinamiche geomorfologiche.

**Argille varicolori**, e sequenze prevalentemente argillose delle successioni "Sicilidi", che presentano caratteristiche di elevato scompaginamento tettonico e, quindi, di particolare vulnerabilità geomorfologica.

**Flysch arenacei e calcarei**, si tratta di porzioni delle formazioni fliscioidi a prevalente composizione arenacea, diffuse soprattutto nel settore centro-settentrionale del bacino, in posizione sommitale; litologicamente sono costituite da banchi e livelli cementati di arenarie, siltiti, marne e calcari, con intercalazioni più o meno spesse di livelli argillosi o argilloso-marnosi.

**Flysch argillosi**, ovvero le porzioni di Flysch a prevalenza argillitica e siltosa, con subordinati livelli arenacei e calcarei. La zona di affioramento è prevalentemente la porzione nord-occidentale del bacino e subordinatamente le zone centrali ed occidentali.

**Complesso carbonatico mesozoico**, raggruppa i limitati affioramenti presenti attorno all'abitato di Castel di Iudica e nella porzione occidentale dei Nebrodi. Le litologie presenti sono di natura calcarea, calcareo-dolomitica e dolomitica, di età compresa tra il Mesozoico e l'Eocene.

Per maggiori dettagli a riguardo consultare l'elaborato "Relazione Geologica".

#### 4.3.3. Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo

L' inquadramento pedologico del sito evidenzia che la pedologia del territorio su cui si svilupperà l'impianto agrovoltico è generalmente costituita da regosuoli.

I **Regosuoli** sono suoli ai primi stadi dell'evoluzione e si distinguono dal substrato su cui poggiano perché è solitamente più tenero o sciolto. Il profilo è del tipo (A)-C, lo spessore dell'orizzonte (A) può raggiungere i 30 cm e la morfologia è più dolce di quella dei litosuoli, da cui differiscono anche per un miglior sfruttamento dal punto di vista agrario.

Secondo la carta pedologica l'impianto si sviluppa sui due seguenti tipi di associazioni del suolo: Associazione 5 - Regosuoli da rocce argillose; Associazione 14 - Suoli bruni-Suoli bruni lisciviati-Regosuoli.

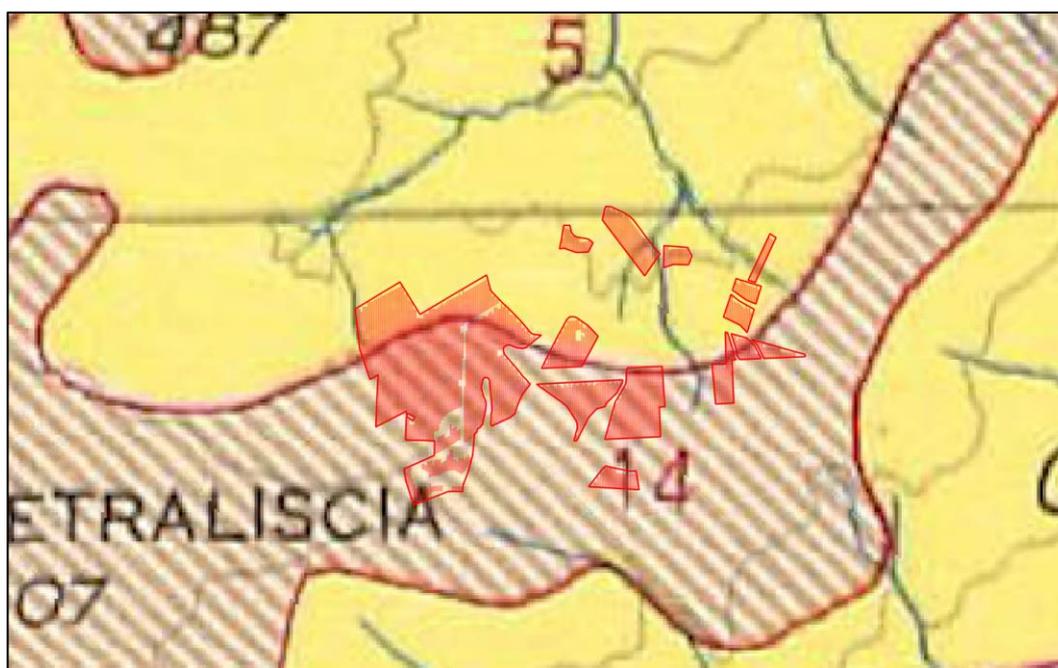


Figura 38: carta pedologica siciliana in scala 1:250 000

I regosuoli sono suoli prevalentemente argillosi o argilloso-calcarei, impermeabili o semi-permeabili, con pendenza più o meno accentuata, in gran parte franosi e dominati dalla intensa erosione, dai forti sbalzi termici e dalla esasperante piovosità irregolare, aleatoria da un anno all'altro e mal distribuita nel corso delle quattro stagioni. Effettivamente sono questi tipi di suolo che suscitano maggiore preoccupazione, quando, come spesso è dato riscontrare, risultano privi di struttura stabile; ciò non soltanto nei riguardi del ruscellamento e del trasporto solido ma anche o soprattutto per l'erosione

interna a cui essi vanno incontro a causa della forte tensione superficiale fra suolo ed acqua e interfacciale fra aria ed acqua, che si viene a determinare in seno ai pori degli aggregati terrosi astrutturali, per cui questi si disintegrano in minutissime particelle, che scendono in profondità alimentando processi di intasamento, di occlusione dei meati interni, con conseguente riduzione della permeabilità e dello sviluppo radicale e stati più frequenti di sovrasaturazione idrica, la quale, a sua volta, favorisce i ben noti processi di smottamento ed i movimenti franosi, che sono, assieme ai fenomeni calanchivi l'espressione più evidente del dissesto e della instabilità dei sistemi collinari tipicamente argillosi. Per questi ambienti collinari, in modo particolare, va tenuto presente il concetto vecchio ma sempre d'attualità, dell'impostazione preliminarmente biologica della difesa del suolo, perché l'inconsulta sostituzione della fertilità organica con concimazioni minerali e lavorazioni intensive, l'adozione di avvicendamenti colturali spiccatamente cerealicoli e scarsamente organogeni, come pure il pascolamento disordinato ed il sovraccarico di bestiame sull'unità pascolativa, finiscono col determinare prima o dopo, anche in presenza di una rete scolante, manifestazioni più o meno accentuate di erosione.

Per quanto riguarda l'uso del suolo emerge che il territorio in esame è caratterizzato prevalentemente da colture agricole e secondariamente da vegetazione erbacea ed arbustiva tipica degli ambienti naturali come, ad esempio, pascolo naturale e gariga.

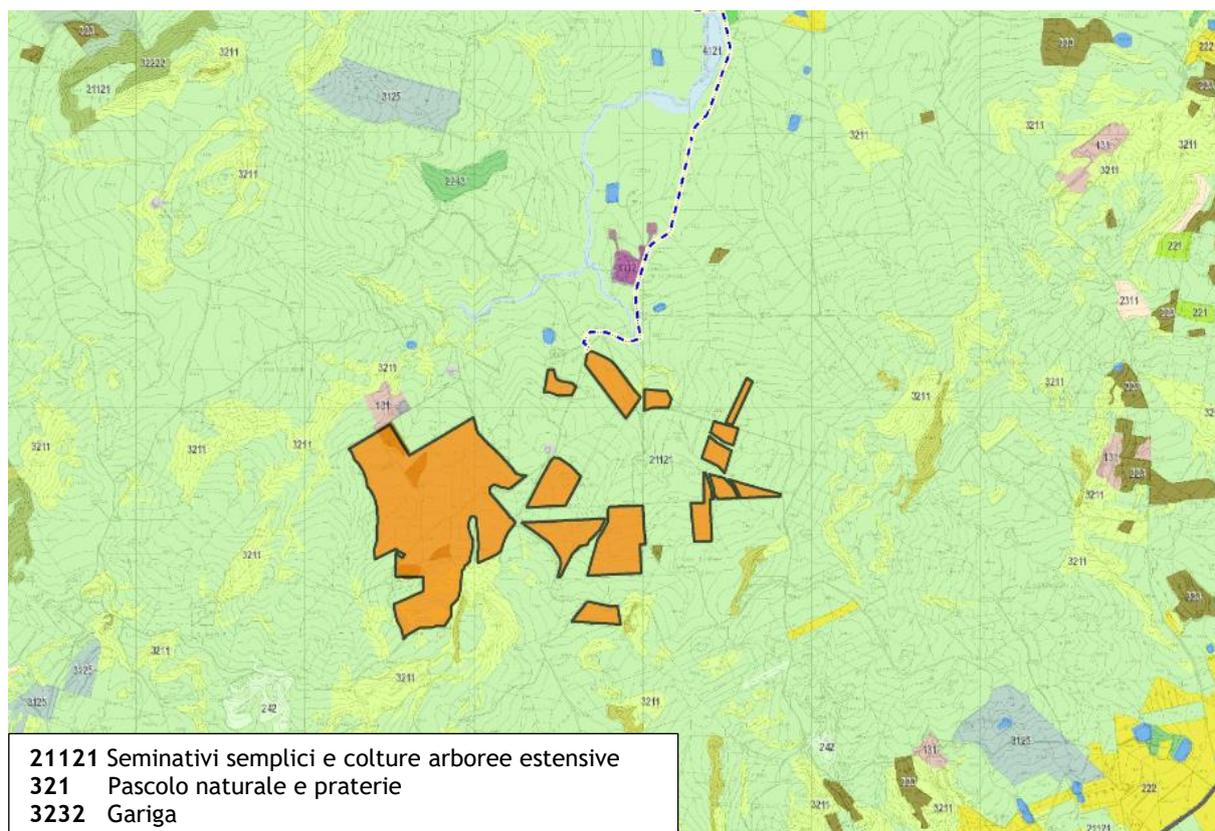


Figura 39: stralcio carta di uso del suolo (Rif. A12- Carta di uso del suolo)

Le colture prevalenti sono quelle erbacee costituite da estesi seminativi a cereali e da colture foraggere.

Assai ridotte risultano le superfici agricole occupate da colture arboree, rappresentate da piccoli lembi di oliveto e frutteto. Scarse e marginali sono le superfici incolte, con vegetazione erbacea infestante. Una piccola porzione del territorio è caratterizzata da insediamenti produttivi e residenziali e da viabilità, cui si associa una vegetazione di verde ornamentale a servizio.

Come descritto nel paragrafo dedicato alla pedologia, l'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrovoltico in oggetto è rappresentata da superfici da leggermente ondulate a piuttosto acclivi su suolo agrario poco profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali e foraggere, con ridotta presenza di nuclei di vegetazione spontanea.

Risulta piuttosto comune la flora infestante delle colture agrarie e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Nelle zone più acclivi e/o con rocciosità affiorante vi sono elementi vegetazionali riconducibili alla flora erbacea perenne delle praterie e dei pascoli naturali e alle specie arbustive basse della gariga.

#### **4.3.4. Analisi impatti - componente suolo e sottosuolo**

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente **suolo e sottosuolo** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

##### **Fase di cantiere/dismissione:**

- Lo sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante potrebbe portare all'*alterazione* della qualità del suolo;
- Scavi e riporti del terreno con conseguente alterazione morfologica potrebbe portare all'*instabilità* dei *profili* delle *opere* e dei *rilevati*;
- Occupazione della superficie da parte dei mezzi di trasporto con *perdita* di *uso* del *suolo*.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere con, in aggiunta, la considerazione che verranno rimossi i pannelli e le parti di cavo sfilabili e verranno demoliti i manufatti fuori terra. Il parco poi può essere oggetto di "revamping" e quindi ripristinato oppure sarà dimesso totalmente; in quest'ultimo caso le aree adibite al parco saranno ricoperte dal terreno vegetale mentre la viabilità rimarrà disponibile per gli agricoltori della zona.

##### **Fase di esercizio:**

L'impatto maggiore durante la fase di esercizio è sicuramente ascrivibile **all'occupazione di suolo** dovuta all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

In realtà, considerando la proiezione orizzontale dei pannelli al suolo, l'area occupata risulta pari a circa il 30% dell'area totale di impianto. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, lasciando aree da dedicare al posizionamento di arnie e all'idrosemina di specie mellifere.

Tale configurazione permette inoltre di rispettare uno dei requisiti fondamentali legati alla definizione stessa di "impianto agrivoltaico": limitata occupazione di suolo. Pertanto "*Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola*

e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- **Superficie minima coltivata:** è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione, che dovrà essere maggiore o uguale al 70%;
- **LAOR massimo:** è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola, che dovrà essere minore o uguale al 40% (30% per un rapporto MW/ha pari a 0,4-0,6)".

Tabella 17: Densità di potenza e occupazione di suolo per possibili installazioni fotovoltaiche a terra o con sistemi agrivoltaici (Fonte:GSE)<sup>18</sup>

Tipologia di impianto	Colture	Densità potenza	Potenza moduli	Superficie singolo modulo	Densità moduli	Superficie moduli	LAOR
		[MW/ha]	[W]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> /kW]	[m <sup>2</sup> /ha]	[%]
FTV a terra Conto Energia (moduli 210 W)		0,6	210	1,7	8,1	4.857	49%
FTV a terra 2020 (moduli 250 W)		0,7	250	1,7	6,8	4.857	49%
FTV a terra 2020 (moduli 350 W)		1,0	350	1,7	4,9	4.857	49%
<b>Caso tipo Agrivoltaico 1 (LAOR 30%, moduli 250 W)</b>		<b>0,4</b>	<b>250</b>	<b>1,7</b>	<b>6,8</b>	<b>3.000</b>	<b>30%</b>
<b>Caso tipo Agrivoltaico 2 (LAOR 30%, moduli 350 W)</b>		<b>0,6</b>	<b>350</b>	<b>1,7</b>	<b>4,9</b>	<b>3.000</b>	<b>30%</b>
Agrivoltaico Jinzhai 2016, 545 kW		0,3	330	1,9	5,9	1.951	20%
Agrivoltaico Virgilio 2011, 2,1 MW	grano invernale, mais	0,2	280	1,9	6,9	1.305	13%
Agrivoltaico Castelvetro 2011, 1,3 MW	grano invernale, mais	0,2	280	1,9	6,9	1.312	13%
Agrivoltaico Heggelbach 2016, 194 kW	grano invernale, patate, trifoglio, sedano rapa	0,6	270	1,7	6,2	3.540	35%
Agrivoltaico Nidoleres 2018, 2,2MW	vite	0,5	282	1,7	6,0	2.947	29%

<sup>18</sup> Per l'impianto in questione si avranno 79 MWp installati su un'area pari a 137 ha; pertanto, il fattore MW/ha sarà pari a 0,57 circa.

L'impianto proposto, come descritto in maniera più dettagliata nella *Relazione Agrivoltaica* allegata al presente studio di impatto ambientale, soddisfa entrambi i requisiti (*Superficie minima coltivata e LAOR massimo*) in quanto:

- la proiezione orizzontale dei pannelli al suolo è pari a circa il 30 % dell'area totale;
- la superficie che verrà utilizzata per il pascolo e per la semina delle specie mellifere è pari a circa 100 ha, 70 % dell'area totale di impianto.

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto MT, questo avrà una lunghezza pari a 16'394,71 metri. La messa in posa del cavidotto non prevede in realtà consumo di suolo in quanto questo interesserà, per la maggior parte del tracciato, viabilità esistente che, al termine degli scavi, verrà ripristinata ritornando alle condizioni ante-operam.

Non si è invece tenuto conto di un'attività che avrebbe potuto alterare la qualità del suolo quale la *produzione di rifiuti* poiché in realtà è nullo il suo effetto, in quanto presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente.

Sarà fortemente favorito il recupero del materiale al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

#### ***4.3.5. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente suolo e sottosuolo***

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente suolo e sottosuolo, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

##### **4.3.5.1. Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo**

Così come avviene per la componente acqua lo sversamento di olio del motore o il carburante dai mezzi di trasporto, specie se in cattivo stato di manutenzione, potrebbe andare ad alterare la qualità del suolo; valgono le stesse considerazioni fatte per la componente acqua e quindi:

- qualora venga contaminato il terreno si prevede l'asportazione della zolla interessata da contaminazione che sarà sottoposta a bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*artt. 242 e seguenti Parte IV*) ;
- uso di mezzi conformi e sottoposti a puntuale e corretta manutenzione.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente e le misure previste in caso di contaminazione;
- ▲ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ▲ di *bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### **4.3.5.2. Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati**

L'instabilità geotecnica potrebbe derivare dall'attività di scavo, riporto e realizzazione di eventuali fondazioni per l'installazione dei moduli fotovoltaici, che in questo caso non verranno previste in quanto la tecnologia dei tracker prevede l'utilizzo di pali di fondazione ad infissione.

Inoltre l'impianto in progetto viene concepito in modo da assecondare la naturale conformazione del sito limitando, per quanto possibile, movimentazioni di terra e alterazioni morfologiche.

Le opere generalmente vengono localizzate su aree geologicamente stabili o comunque con un profilo tale da risultare già idoneo alla posa dei pannelli, escludendo a priori situazioni particolarmente critiche.

Le attività di escavazione, relativamente più profonde, sono limitate alla sola posa del cavidotto.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di terreno asportato; in ogni caso eventuali fenomeni di dissesto non si propagherebbero oltre la zona di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### 4.3.5.3. Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo

La perdita di uso del suolo è legata a molteplici attività/fattori quali:

- in fase di cantiere:
  - scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra i pannelli e la sottostazione elettrica che serve a sua volta per collegarsi alla RTN;
  - viabilità trasporto mezzi/materiali e pannelli fotovoltaici;
  - piazzole di montaggio pannelli;
  - aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale.
- In fase di esercizio:
  - Piazzola pannelli e sottostazione utente;
  - Viabilità per raggiungere la piazzola.

Generalmente le aree in cui vengono realizzati gli impianti sono ad uso agricolo e distanti dal centro abitato ma comunque provvisti di loro viabilità; le strade sono opportunamente asfaltate o in alternativa sterrate, ma in buono stato.

Qualora la viabilità non sia adeguata, verrà modificata: le piste di nuova realizzazione saranno realizzate in modo da avere un ingombro minimo, invece le strade già esistenti, se necessario, saranno opportunamente modificate per poi esser ripristinate una volta terminata la fase di cantiere. Casi in cui è previsto tale adeguamento ad esempio è

laddove vi siano strade con pendenze maggiori del 15% le quali richiederanno una cementazione che sarà sostituita da una finitura in massicciata al termine della fase di cantiere.

Chiaramente le porzioni di terreno occupate dalle fondazioni dei pannelli e dal cavidotto permarranno durante l'intera vita utile dell'impianto anche se, nel caso del cavidotto lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché per la maggior parte esso è interrato ed è posto parallelamente lungo le strade già esistenti o di viabilità del parco; nullo è anche lo spazio occupato qualora anziché prevedere dei plinti di fondazione, verranno utilizzati dei pali infissi con battipalo senza alcun tipo di fondazione. Tutte le altre superfici occupate, adibite ad esempio ad area logistica o a piazzola di montaggio della gru, saranno smantellate al termine della fase di cantiere.

Per quanto riguarda l'area occupata dalla sottostazione, alla richiesta di connessione TERNA ha risposto con una STMG che prevede la connessione dell'impianto in antenna a 150 di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce sulla futura linea RTN a 380 kV di cui al Piano di Sviluppo Terna denominata "Raddusa".

Tale stazione, quindi, indipendentemente dall'esito della valutazione del progetto di impianto di Mineo verrà comunque realizzata, per cui l'occupazione di suolo ad essa ascrivibile andrà quanto meno divisa con altri impianti.

Infine, l'esecuzione delle opere è tale da non modificare né alterare il deflusso delle acque reflue nei compluvi naturali esistenti.

Sarà pure del tutto trascurabile l'interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi (per il getto della fondazione dei pannelli) interessano superfici limitate.

Diversa è la situazione che si viene a creare nella fase di esercizio, dove la presenza dei pannelli fotovoltaici diventa costante e va a determinare la perdita del suolo in termini di uso a scopo agricolo.

Tale impatto è di notevole entità essendo esteso a tutta la vita nominale dell'impianto e in quanto il ricorso allo sfruttamento dell'energia solare fotovoltaica è sempre più ingente, si è resa perciò necessaria la ricerca di una compensazione per mitigare tale impatto.

La crescente richiesta di energia elettrica e la necessità di aumentare la percentuale di decarbonizzazione, pone gli impianti FER in un ruolo cruciale. Per tale ragione l'ipotesi più adatta è quella di sfruttare le aree di progetto al fine di creare una sinergia fra la tecnologia del fotovoltaico e la produzione alimentare e/o agricola.

In considerazione delle caratteristiche pedologiche non ottimali dell'area vasta, della scarsa possibilità di approvvigionamento idrico, dell'acclività di talune superfici percorse anche da una rete piuttosto strutturata di canali di deflusso delle acque, insieme ad altre limitazioni stazionali, è lecito affermare che nella pluralità dei casi il prevalente indirizzo cerealicolo-zootecnico dei fondi agricoli non ammette altrettanto valide alternative, può solo essere migliorato e consolidato seguendo specifiche direttive tecnico-economiche da valutare caso per caso.

Per tale ragione, anche con lo scopo di incrementare la redditività della porzione dei fondi destinati a coltura, è stato proposto nell'ambito del presente progetto, la possibilità di allestire opportune superfici per il collocamento di arnie, al fine di avviare in loco l'attività dell'apicoltura. La produzione di miele può essere sostenuta anche destinando parte delle superfici lasciate scoperte dai pannelli fotovoltaici alla semina (idrosemina) di specie mellifere perenni con fioriture il più possibile scalari.



Figura 40: Foto esemplificativa di arnie in pieno campo

A causa dei ridotti spazi di manovra per i mezzi agricoli comunemente utilizzati (dovuti soprattutto alla presenza di canali di deflusso delle acque, sbalzi repentini di quota, terreno particolarmente accidentato e recinzione perimetrale dell'impianto), tale soluzione può essere applicata proprio tra le file dei pannelli fotovoltaici che in testa o in coda non permettono ai mezzi agricoli di compiere manovra. Difatti, la realizzazione di tali prati naturaliformi con specie perenni e prevalentemente erbacee non avranno bisogno di lavorazione del substrato né di particolari cure colturali. Eventuali sfalci a protezione antincendio potranno essere effettuati con mezzi meccanici leggeri. Le specie mellifere impiantate in questi prati potranno essere sostenute e rimpinguate annualmente con operazioni di trasemina, sempre mediante interventi di idrosemina con mezzi meccanici leggeri o serbatoi a spalla.

Altra attività che si propone come fonte di reddito alternativo alle attuali destinazioni colturali del territorio è il pascolamento di specie ovine nelle stesse aree destinate alla realizzazione dei prati naturaliformi per l'apicoltura. Per approfondimenti riguardo il progetto di impianto agrivoltaico si rimanda alla *Relazione Agrivoltaica* allegata al presente studio di impatto ambientale.



Figura 41: Pascolo ovino in ambiente collinare simile al sito di intervento

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata e la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### **4.3.5.4. Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area**

Argomento degno di nota in merito alla componente suolo e sottosuolo è la sistemazione finale dell'area: al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata (vedasi elaborato "*Progetto di dismissione dell'impianto*").

In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese saranno le seguenti:

- rimozione dei pannelli;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano "sfilabili" (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);

- ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

Non è prevista la ricopertura della viabilità di servizio interna all'impianto in quanto utilizzabile dai conduttori dei fondi. D'altro canto, la sua tipologia costruttiva lascia prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata.

La rimozione dei plinti di fondazione non è prevista, in quanto verrà operata già in fase di esecuzione delle opere la loro totale ricopertura.

L'esecuzione delle opere non porrà problemi di sorta poiché le piazzole, le fondazioni dei pannelli (se presenti), la stazione elettrica, le stazioni di trasformazione e i cavidotti interessano aree caratterizzate da terreni di buone qualità geomeccaniche; per i dettagli si rimanda all'elaborato "*Relazione Geologica*".

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *permanente*, in quanto eseguita durante la fase di dismissione;
- ▲ */cirscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata ma soprattutto la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### 4.3.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo

Tabella 18: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso mezzi conformi e sottoposti a manutenzione periodica;</li> <li>▪ Asportazione e bonifica dell'eventuale zolla contaminata.</li> </ul>
Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	Basso	/
Occupazione superficie	Perdita uso suolo	Modesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ripristino stato dei luoghi a fine fase di cantiere (ripristino terreno con copertura vegetale);</li> <li>▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo con <b>Agrivoltaico</b></li> </ul>
Sistemazione finale dell'area	Perdita uso suolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibile nuovo sfruttamento dell'area se l'impianto viene assoggettato a revamping;</li> <li>▪ Sfruttamento viabilità interna al parco da parte dei conduttori fondiari;</li> <li>▪ Ripristino/risistemazione strade (riduzione larghezza da 5 a 4 m) apporteranno nuovo terreno vegetale.</li> </ul>

#### 4.4. FLORA E FAUNA (BIODIVERSITA')

La biodiversità è un elemento saliente considerando il fatto che la stessa procedura di valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità: una maggiore diversificazione di specie animali e vegetali, grazie alla loro costante interazione, garantisce di mantenere una certa resilienza degli ecosistemi, fondamentale per quelli in via di estinzione.

Su questo concetto si sviluppano la *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"* al fine di individuare e proteggere una vera e propria rete ecologica (vedi paragrafo "*RETE NATURA 2000*") che interessa per il 21% il territorio nazionale e per il 25% il territorio regionale della Sicilia.

Nell'area interessata dalla futura installazione del campo fotovoltaico, collocata nelle vicinanze del comune di Ramacca (seppur afferente al comune di Mineo), non vi sono specie floristiche di rilievo per cui si riportano qui di seguito le specie di rilievo delle aree di rilievo naturalistico collocate nell'area di buffer dei 10 km individuati per l'analisi degli impatti ambientali; trattasi dell'area di **Lago Ogliastro**.

L'area in questione è riconosciuta come area SIC-ZSC; trattasi dell'area del "**Lago Ogliastro**" Cod. ITA060001 di ha 1'136 la quale dista dall'area di interesse circa 7 km.

Tale area possiede un proprio *Piano di Gestione* (PdG), strumento strategico di indirizzo, gestione e pianificazione elaborato ai sensi dell'art. 6 della *Direttiva Habitat*<sup>19</sup> ed approvato con *DDG ARTA del 25/06/09 n° 581* (Lago Ogliastro). Il PdG ha come fine principale quello di assicurare la conservazione della biodiversità e dell'integrità ecologica che si sviluppa all'interno del territorio individuato; in questo caso nel territorio interessato dai due SIC della Sicilia orientale considerando oltre ai siti veri e propri della Rete Natura 2000 anche i corridoi ecologici annessi agli stessi.

Si vedano di seguito ed in dettaglio le specie floristiche presenti nelle zone di interesse conservazionistico attigue poiché con alta probabilità interesseranno anche l'area in esame.

---

<sup>19</sup> Ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat gli Stati membri devono infatti definire le misure di conservazione da adottare per preservare i siti Natura 2000.

#### 4.4.2. FLORA

Come ben descritto nel paragrafo riferito al clima, l'area in oggetto ricade in un contesto di transizione tra un'area caratterizzata da un bioclimate Termomediterraneo con ombrotipo secco inferiore e un'area con bioclimate Mesomediterraneo con ombrotipo secco che sembra più consono all'area oggetto di studio.

Nel primo bioclimate, infatti, ricade l'optimum per boschi di querce da sughero e lecci. Nella Sicilia meridionale i boschi di querce da sughero sono ascritti allo *Stipo bromoides-Quercetum suberis*. La relativa serie di vegetazione è diffusa nei territori di Caltagirone, Niscemi, Mazzarino (SE-Sicilia), Meni e Territori di Castelvetro (SW-Sicilia).

Il bioclimate Mesomediterraneo inferiore è distribuito tra 250 e 700 m s.l.m. È il termotipo più diffuso della Sicilia e copre il 33,9% della superficie regionale. Questo orizzonte termotipico è legato, come nel caso in studio, alla serie vegetale dell'*Erico arboreae-Quercetum virgiliana*. Si tratta di una vegetazione climax dominata da *Quercus virgiliana* con un fitto strato arbustivo caratterizzato da molte specie calcifughe, come *Erica arborea* L., *Cytisus villosus* Pourr., *Arbutus unedo* L., *Genista monspessulana* (L.) L.A.S. Johnson (= *Teline monspessulana* L.), ecc. Gli *Erico arboreae-Quercus virgiliana sigmetum* sono presenti in tutti gli ombrotipi della fascia mesomediterranea, su substrati silicei anche poco profondi. Su suoli profondi e maturi su substrati calcarei, invece, la serie di vegetazione diffusa è l'*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum* che caratterizza tutto il mesomediterraneo inferiore. La vegetazione naturale potenziale è una foresta di *Quercus virgiliana* Ten. che comprende altre specie arboree, quali: *Q. amplifolia* Ten. *Q. ilex* L., *Fraxinus ornus* L., *Acer campestre* L.

Questa vegetazione ha requisiti più xerici, come dimostrato dalla presenza di specie mediterranee come *Olea europaea* L. nella sua forma selvatica (= *O. europaea* var. *sylvestris*), *Pistacia lentiscus* L., *Prasium majus* L., *Asparagus albus* L.. I querceti di *Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum* sono piuttosto rari, in relazione alla loro potenziale distribuzione e agli effetti dell'antropizzazione.

##### 4.4.2.1. Vegetazione potenziale di area vasta

La Carta delle Serie della vegetazione della Sicilia, facente parte di uno studio più ampio, comprendente la carta delle serie della vegetazione di tutte le Regioni italiane, è stata redatta da Bazan G., Brullo S., Raimondo F.M., Schicchi R., (in: Carta della Vegetazione

d'Italia, Blasi Ed., 2010). Tale Carta riporta in diverso colore e contrassegnati da un codice numerico gli ambiti territoriali (unità ambientali) che sono caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una stessa tipologia di serie di vegetazione naturale potenziale definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche in totale assenza di disturbo di tipo antropico (Tuxen, 1956); quindi anche la vegetazione che spontaneamente verrebbe a ricostituirsi in una data area a partire dalle condizioni ambientali attuali e di flora esistente. In sintesi, mentre la cartografia evidenzia i vari tipi di vegetazione potenziale, una monografia allegata riporta all'interno di ogni serie la descrizione della vegetazione reale con i singoli stadi di ciascuna serie, laddove gli insediamenti antropici e le colture agricole ancora lo consentono.

L'area direttamente interessata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade nell'ambito della **serie 224 - Serie appenninica meridionale tirrenica acidofila della quercia virgiliana (*Erico arboreae Quercus-virgilianae sigmetum*)**.

Questa serie da un punto di vista litogeomorfologico si distribuisce dai 200 ai 1200 metri di quota. Si tratta di una serie a carattere termofilo, legata a substrati di natura silicea (vulcaniti, scisti, gneiss, graniti, quarzareniti) di stazioni caratterizzate da suoli a reazione acida. Dal punto di vista prettamente climatico si sviluppa all'interno della fascia termo e mesomediterranea subumida, sia su stazioni costiere o insulari che all'interno.

Dal punto di vista della struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo si tratta di una formazione boschiva caratterizzata dalla dominanza di *Quercus virgiliana* con un fitto sottobosco arbustivo rappresentato da alcune specie calcifughe, come *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, *Arbutus unedo*, *Teline monspessulana*.

Per degradazione della copertura arborea l'involuzione porta a fitocenosi arbustive dell'ordine *Ericion arboreae* che per ulteriore degradazione procedono verso garighe acidofile del *Cisto-Ericion* che, a loro volta, con l'accentuarsi dei processi di erosione del suolo, vengono sostituiti da praticelli del *Tuberarion guttatae*.

All'interno di questa serie, nei versanti più freschi e meno soleggiati come quelli settentrionali, si rinvencono lecceti mesofili del *Teucro siculi-Quercetum ilicis* e i relativi aspetti di degradazione.

Nell'ambito di questa serie sono presenti rimboschimenti a *Pinus pinea* e *Castanea sativa*.

#### 4.4.2.2. Vegetazione reale dell'area vasta

La vegetazione spontanea dell'area vasta risente della forte trasformazione del territorio per l'utilizzazione agricola e pertanto risulta quasi completamente sostituita da seminativi. La vegetazione spontanea più diffusa nell'area è rappresentata da praterie substeppeiche della Classe fitosociologica *Lygeo.Stipetea* Rivas-Martinez 1978. Questa classe raggruppa praterie xeriche perenni caratterizzate dal predominio di grandi emicriptofite cespitose, principalmente appartenente alla famiglia delle Poaceae, le cui condizioni bioclimatiche ideali si trovano all'interno dei termotipi termo- e mesomediterranei con ombrotipi da secchi a subumidi. Le numerose comunità vegetali incluse in questa classe sono solitamente legate a condizioni ambientali spiccatamente aride presenti su diversi substrati differenti, per lo più caratterizzati da suoli poco evoluti e fortemente erosi.

Questa vegetazione è rappresentata principalmente da comunità vegetali secondarie, legate ai processi di degrado boschivo dovuti agli incendi, pascolo eccessivo, deforestazione e sovrasfruttamento umano, ma possono anche avere un ruolo primario di tipo edafo-climatico. In particolare, il fuoco è stato tradizionalmente utilizzato nell'area mediterranea soprattutto per creare pascoli idonei; un uso agro-pastorale così intenso e duraturo favorito la costituzione di queste comunità che in Sicilia sono dinamicamente collegati con il degrado dei boschi di querce (*Quercetalia ilicis*) o della macchia mediterranea (*Quercetalia calliprini*). La maggior parte delle praterie substeppeiche del territorio si inquadrano nella associazione *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A.& O.Bolòs & Br.-Bl. in A.& O. Bolòs 1950. Si tratta di una comunità erbacea caratterizzata dalla prevalenza della poacea *Hyparrhenia hirta* che forma una comunità che cresce su litosuoli derivati dall'erosione di diversi substrati. È diffusa dal livello del mare fino a 1000 m di altitudine, si differenzia per la predominanza di *Hyparrhenia hirta* che è solitamente associata ad *Andropogon distachyos*. Questa prateria spesso copre ampie superfici, su pendii dolci o ripidi caratterizzati da affioramenti rocciosi e suoli primitivi. Da questa fitocenosi deriva principalmente dal degrado dei boschi di querce termofili o macchia appartenente alla *Quercetalia ilicis*. Il disturbo antropico (come incendi frequenti, pascolo eccessivo, ecc.) crea le condizioni idonee per la costituzione di tale comunità, che può anche svolgere un ruolo importante nei processi di ricolonizzazione dei campi abbandonati.

Un secondo tipo meno esteso e abbastanza frammentato di pseudosteppa che si interseca e talvolta si compenetra con quella ad *Hyparrhenia*, è costituita da nuclei con *Ampelodesmos mauritanicus*, anche questa è una poacea di grossa taglia, che costituisce

tipiche praterie che, sotto il profilo fitosociologico, si inquadrano nella associazione *Seselio-Ampelodesmetum mauritanici* Minissale, associazione tipica della Sicilia centrale, con formazioni che si rinvengono, a quote comprese più o meno fra 300 e 800 m. Si tratta di ampelodesmeti floristicamente ben differenziati, localizzati su marne e calcari marnosi o talvolta anche su calcareniti. Sotto il profilo climatico questi ampelodesmeti ricadono in aree con precipitazioni medie annue normalmente intorno ai 700-900 mm, ma il dato è puramente indicativo, e temperature medie annue comprese tra 14°C e 17°C. In questa associazione, oltre all'*Ampelodesma* risultano frequenti ed abbondanti *Gypsophila arrostii* e *Avenula circinnata*. Presenti anche *Dianthus siculus* e *Pimpinella anisoides*, mentre sporadiche sono *Scorzonera columnae*, *Eryngium bocconeii* e *Picris aculeata*. Altre specie sono: *Micromeria graeca*, *Dactylis hispanica*, *Psoralea bituminosa*, *Asphodelus microcarpus*. Significativa in questi ampelodesmeti è la presenza di *Seseli tortuosum* specie a distribuzione circum-mediterranea che in Sicilia risulta in genere esclusiva di queste formazioni. Essa, pertanto, viene proposta come differenziale di questa associazione. Altra specie tipica è *Serratula cichoracea*, scoperta solo recentemente in Sicilia ed esclusiva di questa associazione.

Nell'area vasta sono presenti alcuni residui lembi di vegetazione di gariga che probabilmente deriva dalla degradazione della copertura arborea per l'involutione. Si tratta di fitocenosi arbustive di gariga dell'alleanza *Cisto-Ericion*. Tali formazioni sono particolarmente interessanti dal punto di vista fitogeografico, in quanto mostrano una compenetrazione di elementi floristici orientali (*Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Phagnalon rupestre* subsp. *illyricum*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymra capitata*, *Teucrium capitatum*) e occidentali (*Ambrosina bassii*, *Chamaerops humilis*, *Cistus clusii*, *Coris monspeliensis*, *Fumana ericifolia*), a cui si unisce un contingente autoctono (*Astragalus huetii*, *Eryngium tricuspidatum* var. *bocconi*). Non tutte le specie menzionate sono presenti nell'area indagata nel presente studio; tuttavia, esse contribuiscono alla rilevanza dell'associazione *Rosmarino-Thymetum capitati* Furnari 1965, gariga esclusiva della Sicilia, ove fu descritta per il territorio di Santo Pietro, nei pressi di Caltagirone e successivamente segnalata per altre località, tra cui gli Iblei e l'Agrigentino.

#### 4.4.2.3. Caratterizzazione dell'area di impianto

Dallo studio dell'uso del suolo emerge che il territorio in esame è caratterizzato prevalentemente da colture agricole e secondariamente da vegetazione erbacea ed

arbustiva tipica degli ambienti naturali come, ad esempio, pascolo naturale e gariga (vedi figura successiva).

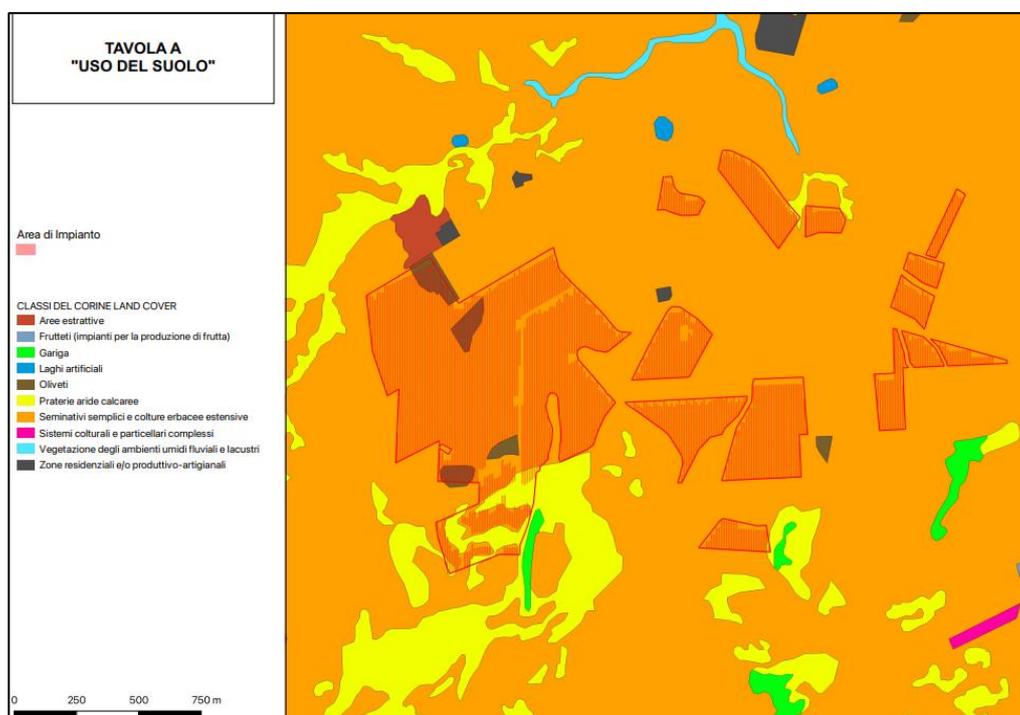


Figura 42: carta di uso del suolo (allegato alla relazione botanico-vegetazionale)

Le colture prevalenti sono quelle erbacee costituite da estesi seminativi a cereali e da colture foraggere. Assai ridotte risultano le superfici agricole occupate da colture arboree, rappresentate da piccoli lembi di oliveto e frutteto (soprattutto agrumeti). Scarse e marginali sono le superfici incolte, con vegetazione erbacea infestante. Una piccola porzione del territorio è caratterizzata da insediamenti produttivi e residenziali e dalla viabilità.

Come mostrato dalle figure successive, l'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrovoltico in oggetto è rappresentata da superfici da leggermente ondulate a piuttosto acclivi su suolo agrario poco profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali e foraggere, con ridotta presenza di nuclei di vegetazione spontanea.

Risulta piuttosto comune la flora infestante delle colture agrarie e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Nelle zone più acclivi e/o con rocciosità affiorante vi sono elementi vegetazionali riconducibili alla flora erbacea perenne delle praterie e dei pascoli naturali e alle specie arbustive basse della gariga (specie microfille).

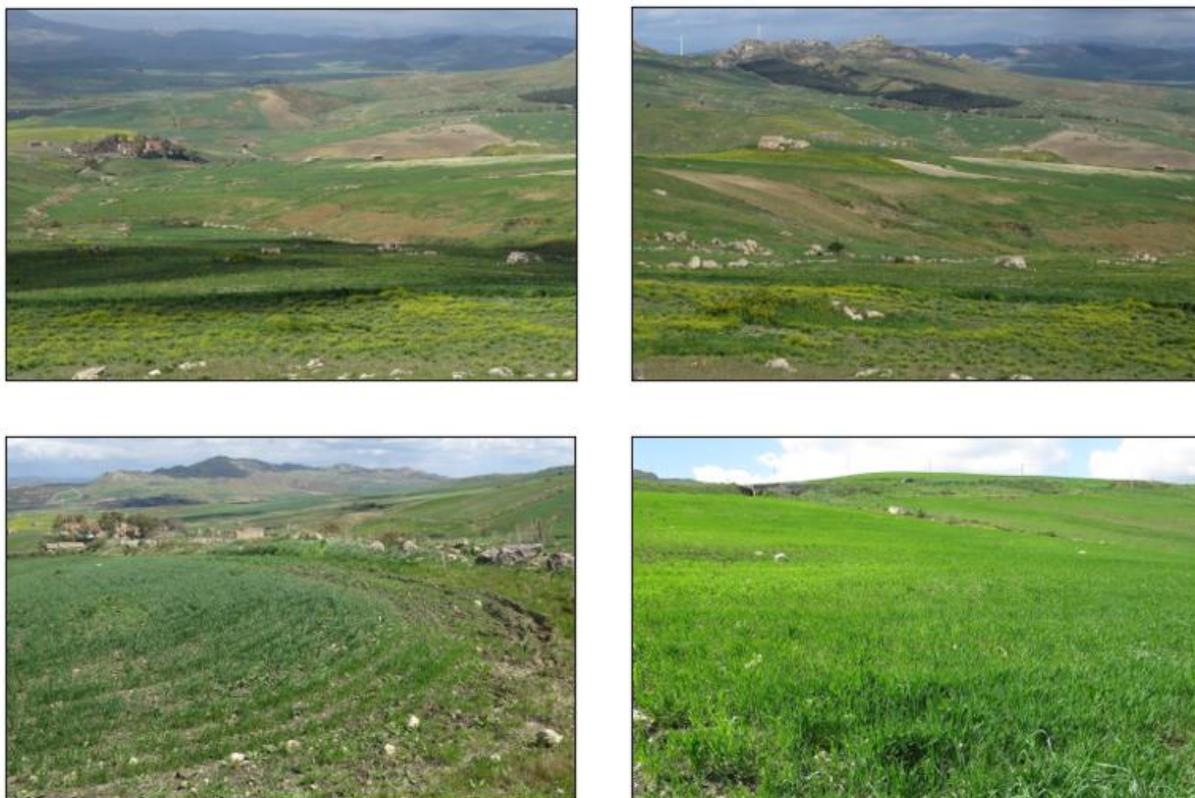


Figura 43: foto panoramiche del sito di impianto

#### 4.4.2.4. HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE

Dalla consultazione della Carta degli Habitat, riferita alla Direttiva 92/43/CEE e ricavata dallo studio dell'uso del suolo e della fisionomia e struttura della vegetazione, ne deriva che l'unico habitat riscontrato nell'area vasta è riferito alla seguente tipologia:

- **6220\*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.



Figura 44: Esempio di habitat 6220\*- Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Nel contesto delle praterie substeppiche, nella carta degli habitat del presente studio viene inclusa la vegetazione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che però andrebbe riferita più propriamente all'Habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici" (Figura 44), ma l'inclusione viene fatta in considerazione del fatto che si tratta di popolamenti frammentati che si intersecano con le pseudosteppe e difficilmente cartografabili in maniera distinta.



Figura 45: Esempio di habitat 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici

In riferimento alla “Carta degli Habitat”, va evidenziato che, sebbene vi siano alcuni pannelli dell’impianto rientranti all’interno delle perimetrazioni dell’habitat 6220\*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, così come riportato dalla cartografia ufficiale della Regione Sicilia, da indagini da remoto e sul campo è stato notato che tali aree hanno subito recenti lavorazioni del substrato e non presentano vegetazione substeppica, se non in piccole patch di dimensioni ridotte.

#### **4.4.2.5. Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione**

Come già affermato, le aree destinate alla realizzazione dell’impianto agrovoltaiico sono rappresentate da superfici più o meno ondulate su suolo agrario caratterizzato prevalentemente da estesi seminativi coltivati a cereali e occasionalmente a foraggiere in ossequio alla necessità di periodica rotazione, con presenza di alcuni piccoli nuclei di vegetazione spontanea definita di tipo substeppico dalla cartografia regionale, ma di fatto caratterizzati da superfici più acclivi e pietrose, con fitocenosi frammentate, rimaneggiate e occasionalmente soggette ad aratura, ma di fatto con una copertura vegetale ascrivibile più propriamente ad incolto, con vegetazione nitrofilo ruderale.

Talvolta i seminativi sono caratterizzati da solchi erosivi dove si riscontra in taluni periodi il ruscellamento di acque superficiali, generalmente dovute a fenomeni di pioggia. Questi impluvi generalmente non sono utilizzati dal punto di vista agricolo e sono praticamente incolti, con vegetazione nitrofilo-ruderale ben sviluppata e talvolta con presenza di giunchi e cannuccia di palude, per la maggiore disponibilità idrica superficiale. Tali impluvi possono essere considerati a tutti gli effetti come il reticolo su piccola scala di una connessione ecologica del territorio, svolgendo una funzione ecologica importante da rispettare e mantenere.

A parte questi nuclei, la vegetazione tipica del sito di intervento è quella infestante delle colture, che comunque risulta scarsamente presente e quella erbacea nitrofila al margine delle strade e dei sentieri interpoderali. Per l’elenco completo della flora infestante presente sull’area di impianto si rimanda alla relazione botanico-vegetazionale.

Si conclude che le aree interessate alla installazione dell’impianto agrovoltaiico sono superfici prevalentemente utilizzate a seminativo estensivo e le pratiche agricole hanno cancellato gli aspetti della vegetazione spontanea, consentendo solo alla vegetazione

infestante e sinantropica di permanere durante gli interventi colturali. Solo su alcune modeste superfici la cartografia regionale riporta la presenza di nuclei di vegetazione substeppica che sono più propriamente assimilabili ad incolti o seminativi perché soggetti a recenti arature o altre forme di disturbo antropico e non sono, pertanto, definibili propriamente come impatti riconducibili direttamente al proposto impianto agrovoltaiico.

#### 4.4.3. INQUADRAMENTO FAUNISTICO

Dal punto di visto zoogeografico, l'area di progetto appartiene alla Sottoregione Mediterranea della Regione Palearctica Occidentale. Per la precisione, ricade nel Distretto Zoogeografico insulare Siciliano.

##### 4.4.3.1. Anfibi

In Sicilia sono stati segnalati 6 Anuri, pari al 15% della fauna italiana, fra cui il discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*) endemico della Sicilia.

Sulla base di quanto riportata nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le tre specie riportate nella tabella seguente

Tabella 19: Lista delle specie di Anfibi potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

		<i>Lista rossa IUCN</i>	<i>Direttiva Habitat (92/43/CEE)</i>
<i>Bufo bufo</i>	<i>Rospo comune</i>	<i>VU</i>	
<i>Bufo siculus</i>	<i>Rospo smeraldino siciliano</i>	<i>LC</i>	<i>IV</i>
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Rana esculenta</i>	<i>LC</i>	

In assenza di un reticolo idrico significativo e perenne le uniche aree di presenza delle su citate specie sono rappresentate da stagni (per la gran parte di origine antropica) che in diversi casi mantengono una discreta copertura vegetale ripariale.



Figura 46: *Pelophylax kl. Esculentus* Rana esculenta in uno stagno artificiale con abbondante vegetazione ripariale.

#### 4.4.3.2. Rettili

In Sicilia sono state segnalate 5 delle 9 specie di Cheloni (testuggini e tartarughe), note per il territorio italiano, fra cui la testuggine di Hermann e la Caretta caretta, e una delle 2 specie introdotte, la testuggine moresca (*T. graeca*); L'ordine degli Squamati, è invece rappresentato in Sicilia da 20 specie, tra cui la lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana*) è endemica della Sicilia, mentre sono endemismi delle piccole isole la lucertola delle Eolie (*P. raffonei*) e la lucertola maltese (*P. filfolensis*), presente nelle Isole Maltesi e Pelagie; il gongilo, *Chalcides ocellatus*, appartenente alla famiglia delle luscengole è, invece, localizzato in Sardegna, Sicilia, Isole Pelagie e Pantelleria.

Particolare rilevanza assumono la presenza in Sicilia del colubro leopardino (*Elaphe situla*), del colubro lacertino (*Malpolon monspessulanus*) a Lampedusa e del colubro dal cappuccio (*Macroprotodon cucullatus*) a Pantelleria, e del colubro ferro di cavallo (*Coluber hippocrepis*). Infine, le popolazioni più meridionali della vipera comune sono state recentemente descritte come una sottospecie a sé, *Vipera aspis hugyi*.

Sulla base di quanto riportata nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate in tabella seguente.

Tabella 20: Lista delle specie di Rettili potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

		<i>Lista rossa IUCN</i>	<i>Direttiva Habitat (92/43/CEE)</i>
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	LC	
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC	IV
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	LC	IV
<i>Podarcis wagleriana</i>	Lucertola di Wagler	NT	IV
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	LC	IV
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC	IV
<i>Zamenis situla</i>	Colubro leopardino	LC	IV
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	LC	



Figura 47: La *Natrix natrix* Natrice dal collare rappresenta uno sei serpenti più comuni all'interno delle raccolte d'acqua meglio conservate presenti nell'area vasta di studio.

#### 4.4.3.3. Uccelli

Sulla base di quanto riportata nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate in tabella.

Tabella 21: Lista delle specie di Uccelli potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

	<i>Lista rossa IUCN</i>	<i>Direttiva 2009/147/CE</i>
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	
<i>Buteo buteo</i>	LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	LC	
<i>Falco naumanni</i>	LC	I
<i>Alectoris graeca witaikeri</i>	EN	I
<i>Coturnix coturnix</i>	DD	
<i>Gallinula chloropus</i>	LC	
<i>Burhinus oedicephalus</i>	VU	I
<i>Columba livia</i>	DD	
<i>Columba palumbus</i>	LC	
<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	
<i>Tyto alba</i>	LC	
<i>Athene noctua</i>	LC	
<i>Apus apus</i>	LC	
<i>Coracias garrulus</i>	VU	I
<i>Upupa epops</i>	LC	
<i>Melanocorypha calandra</i>	VU	I
<i>Calandrella brachydactyla</i>	EN	I
<i>Galerida cristata</i>	LC	
<i>Hirundo rustica</i>	NT	
<i>Delichon urbica</i>	NT	
<i>Motacilla alba</i>	LC	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	

<i>Saxicola torquatus</i>	VU	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	NT	
<i>Turdus merula</i>	LC	
<i>Cettia cetti</i>	LC	
<i>Cisticola juncidis</i>	LC	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC	
<i>Sylvia cantillans</i>	LC	
<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	
<i>Parus major</i>	LC	
<i>Oriolus oriolus</i>	LC	
<i>Lanius senator</i>	EN	
<i>Garrulus glandarius</i>	LC	
<i>Pica pica</i>	LC	
<i>Corvus monedula</i>	LC	
<i>Corvus cornix</i>	LC	
<i>Sturnus unicolor</i>	LC	
<i>Passer hispaniolensis</i>	VU	
<i>Passer montanus</i>	VU	
<i>Petronia petronia</i>	LC	
<i>Serinus serinus</i>	LC	
<i>Carduelis chloris</i>	NT	
<i>Carduelis carduelis</i>	NT	
<i>Carduelis cannabina</i>	NT	
<i>Emberiza cirrus</i>	LC	
<i>Emberiza calandra</i>		

In termini di biodiversità ed importanza ornitologica le aree più significative sono situati nella zona tirrenica (dai Peloritani alle Madonie), in quella ionica (Etna ed ambienti umidi costieri), nell'area del Biviere di Gela ed in una vasta area delle provincie di Caltanissetta, Enna ed Agrigento, comprendente anche i Sicani.

La ricchezza ornitica dell'area vasta di progetto è collegata all'attuale sviluppo delle colture agricole dominanti, rappresentate per la gran parte da seminativi. Le specie di uccelli che maggiormente caratterizzano i seminativi, soprattutto se estensivi, sono gli Alaudidi e gli Emberizidi come *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Galerida cristata* e *Emberiza calandra*, nonché *Burhinus oedicnemus* e *Falco naumanni*.

Con riferimento al Piano Faunistico della regione Sicilia 2013-2018, si è ritenuto opportuno consultare la Mappa delle principali rotte migratorie di cui di seguito:



Figura 48: Rotte migratorie da Regione Siciliana - Piano regionale faunistico venatorio 2013-2018

Le tre principali rotte di migrazione in Sicilia sono (fonte: Piano Faunistico Venatorio - Regione Siciliana):

- Sicilia orientale - direttrice Sud Nord (da Isola delle correnti a Messina) : delimitata ad est dalla costa ed a ovest da una linea ideale che interessa i comuni di Marina di Ragusa, Modica, Chiaramonte Gulfi, Licodia Eubea, Vizzini, Scirdia, Paternò, Adrano, Bronte, Randazzo, Mazzarà, S. Andrea, Barcellona P.G., Milazzo, Isole Eolie.

- Sicilia sud occidentale - direttrice Sud Ovest-nord est (dalle isole Pelagie a Termini Imerese): delimitata ad Est da una linea ideale che passa da Sciacca, Burgio, Prizzi, Roccapalumba, Cerda, Foce Imera, ed ovest da Capo Feto Santa Ninfa, Roccamena, Marineo S.Nicola L'Arena.
- Sicilia settentrionale - direttrice ovest- nord - est (dalle Egadi a Bonfornello) delimitata a Nord dalla costa tirrenica comprese le isole minori ed a Sud dai seguenti punti Isole Egadi, Torre Nubia, Paceco, Dattilo, Calatafimi, Camporeale, Marineo, Baucina, Cerda, Buonfornello.

A queste ne sono state aggiunte altre a sud che raccolgono stormi dalla costa gelese verso le Egadi.

Si osserva che l'area di progetto non ricade all'interno di nessuna delle rotte migratorie individuate dalla cartografia allegata al Piano Faunistico Venatorio.

**La rotta più vicina all'area di impianto risulta essere quella retrostante la Piana di Gela, che si raccorda dopo con la Piana di Catania e la Foce del Simeto. Qui il transito avviene in corrispondenza del torrente Caltagirone nel versante vicino il territorio di Vizzini.**

L'area di studio non presenta habitat di rilievo e quindi il parco fotovoltaico non rappresenta un rischio. Potrebbe rappresentare un rischio medio-alto la realizzazione di elettrodotti aerei, che sono esclusi dal presente progetto avendo previsto tutti gli elettrodotti interrati.

#### **4.4.3.4. Mammiferi**

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di mammiferi (Chiroteri esclusi), due dei quali, il toporagno mediterraneo a Pantelleria ed il muflone a Marettimo (introdotto), si ritrovano esclusivamente nelle piccole isole. In questi ultimi decenni la ricchezza specifica della fauna a mammiferi si è accresciuta a causa dell'azione dell'uomo, che ha introdotto oltre al già citato muflone anche il cinghiale, il daino e la nutria. La Sicilia ha la maggiore ricchezza specifica di mammiferi fra tutte le isole del Mediterraneo e la serie d'introduzioni recenti non è una novità, vista la particolare natura dell'isola, di grande estensione, vicino al continente, popolata fin dagli albori della storia e pertanto interessata da notevoli scambi e traffici che da sempre hanno causato rimaneggiamenti faunistici ed introduzioni volontarie o involontarie di mammiferi.

Le specie endemiche ed autoctone sono pochissime, con certezza il toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*) e forse due roditori, l'arvicola del Savi (*Microtus savii nebrodensis*) ed il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus dichrurus*), allo stato attuale delle conoscenze ritenute sottospecie endemiche e che studi effettuati con metodologie molecolari di analisi del DNA mitocondriale sembrerebbero confermare come antichi abitanti dell'isola.

I dati distributivi dell'Atlante della Biodiversità della Sicilia (2008), hanno evidenziato una ricchezza specifica alquanto variabile, con un valore medio pari a 11 specie per quadrante UTM (10x10 km). Le aree più ricche di specie (15-20 per quadrante UTM) si ritrovano in tutta 10 fascia occidentale dell'isola, dalla penisola di San Vito lo Capo (Trapani) alla punta estrema dei Peloritani (Messina); i comprensori delle Madonie, dei monti del Palermitano e dei Sicani, le aree orientali dell'Etna sono risultate, in assoluto le aree più ricche di specie di mammiferi e ciò è da mettere in relazione alla presenza di una maggiore eterogeneità ambientale e diversità di ecosistemi.

Le aree centro-orientali (province di Catania, Ragusa e Siracusa, sono in genere, più povere di mammiferi a causa dell'uniformità ambientale e della mancanza di estese coperture boschive. La minore eterogeneità causa l'assenza di alcune specie (ad esempio ghio, moscardino, gatto selvatico) e fa abbassare la ricchezza specifica.

Il quadrante UTM relativo all'atlante della Biodiversità del 2008, al cui interno ricade l'impianto agrivoltaico presenta una bassa ricchezza di specie di mammiferi. Dall'analisi della distribuzione delle singole specie è stato possibile ricavare la lista di specie di mammiferi riportata in tabella.

Tabella 22: Lista delle specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

		<i>Lista rossa IUCN</i>	<i>Direttiva Habitat (92/43/CEE)</i>
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	LC	
<i>Crocidura sicula</i>	Toporagno della Sicilia	LC	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	NA	
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre appenninica	LC	
<i>Elyomys quercinus</i>	Quercino	NT	
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC	
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	NA	
<i>Mus domesticus</i>	Topolino delle case	NA	

<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC	
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	

#### **4.4.4. Analisi impatti - componente Biodiversità**

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche delle componenti ambientali legate alla **biodiversità** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

##### Fase di cantiere (costruzione):

- La realizzazione delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- L' Immissione di sostanze inquinanti potrebbe portare all'*alterazione* degli *habitat* posti nei dintorni;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere, normalmente assenti, potrebbe arrecare *disturbo alla fauna* presente nell'area in esame con suo conseguente allontanamento.

##### Fase di esercizio:

- La presenza delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;

Non si tiene conto della pressione antropica perché una volta terminata la *fase di esercizio* il personale addetto al cantiere abbandona l'area e la presenza umana sarà legata ai soli manutentori i quali si recheranno in sito in maniera piuttosto sporadica o comunque con frequenza non tale da causare un allontanamento o abbandono della fauna locale.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

#### **4.4.5. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente biodiversità**

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente

biodiversità, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

#### **4.4.5.1. Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat**

I fattori/attività che portano alla sottrazione del suolo e conseguentemente degli habitat sono le medesime indicate per la componente suolo al paragrafo "*Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*" per cui le misure di mitigazione sono da intendersi le stesse così come le considerazioni sulla tipologia di impatto (**basso**).

L'area di progetto si caratterizza per la presenza di superfici collinari su suolo agrario interessati da estesi seminativi prevalentemente a cereali, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Pertanto, vista l'assenza di habitat di interesse conservazionistico, non si riscontrano impatti significativi su habitat ed ecosistemi di pregio naturalistico.

Per quanto attiene alla componente fauna non è emersa la presenza di specie di rilevante valore conservazionistico, risultando nel complesso l'intero comprensorio di area vasta collocato in un territorio regionale a minore biodiversità. I potenziali impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere valutati nel complesso poco significativi in relazione alle specie (soprattutto avifauna) legate alle estesissime colture cerealicole, ed in particolare gli *Alaudidi*, che non appaiono significativamente impattate dal progetto sia in ragione della minor valenza ecologica dei seminativi rispetto alle formazioni a pascolo naturale.

Infine, per alcuni gruppi faunistici quali anfibi, rettili e mammiferi le mitigazioni proposte possono determinare impatti positivi in relazione alla creazione di piccole aree umide, rocciate e cumuli di sassi e prati dove sarà maggiore la diversità in specie di insetti.

#### **4.4.5.2. Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti**

Durante la fase di cantiere le attività/fattori legati alla possibile contaminazione di aria, suolo ed acqua potrebbero inficiare sugli habitat posti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere; quali principalmente:

- Emissione di polveri;
- Emissione di gas climalteranti;
- Perdita di sostanze inquinanti;
- Produzione e smaltimento rifiuti.

Per quanto concerne l'ultimo dei punti elencati, dovendo rispettare le indicazioni della normativa vigente, non si prevede impatto alcuno (vedasi paragrafo "Rifiuti"); per quanto invece concerne i pregressi punti bisogna far riferimento alle misure di mitigazione già menzionate nei paragrafi "Misure di compensazione e mitigazione impatti" per aria, acqua e suolo.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti rilasciate accidentalmente e/o liberate in atmosfera e le misure comunque previste in caso di contaminazione ma, in ogni caso, non di entità tale da contaminare l'area di cantiere e quella circostante;
- ▲ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ▲ di *bassa vulnerabilità*, poiché non si tratta di un'area ad interesse conservazionistico per cui le specie floristiche e faunistiche potenzialmente impattate sono limitate alle aree poste nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. pur non essendovi misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### **4.4.5.3. Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna**

I due fattori principali determinanti il disturbo e il conseguente allontanamento delle specie faunistiche sono la *pressione antropica* (legata per lo più alla sola fase di cantiere in quanto nella fase di esercizio la presenza dell'uomo si limita alla manutenzione ordinaria e straordinaria) e la *rumorosità* dovuta al passaggio dei mezzi e alle emissioni acustiche

legate all'esercizio dell'impianto. È molto probabile quindi un allontanamento delle specie faunistiche presenti sull'area.

Ciò che vale generalmente è che, terminata la fase di cantiere ed estinto il rumore legato alla movimentazione dei mezzi, le specie allontanatesi torneranno, più o meno velocemente, a ripopolare l'area.

Con l'esperienza e con il tempo si è notato che la presenza abituale dell'uomo, rispetto a quella occasionale, va a tranquillizzare la fauna che si abitua alla presenza dell'uomo e che quindi si adegua ad una convivenza pacifica; le specie più colpite in realtà sono quelle predatrici che per cacciare sfruttano le proprie capacità uditive, motivo per cui, le prede si vedono avvantaggiate e vanno ad aumentare il loro successo riproduttivo perché perfettamente adattate al rumore di fondo.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista l'esiguità di specie sensibili e vista la capacità di adattamento registrata dalla maggior parte della fauna.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### 4.4.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità

Tabella 23: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat</li> </ul>
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	Basso	/
Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta oculata della tipologia di pannelli da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available Technologies)</li> </ul>

Per la fauna di piccola taglia la recinzione che perimetra il campo fotovoltaico potrebbe fungere da ostacolo al passaggio motivo per cui, nella realizzazione del campo stesso, si avrà cura di scegliere una rete metallica perimetrale di altezza circa pari a 2 m lasciando al di sotto circa 10 cm per non intralciare il passaggio della piccola fauna selvatica autoctona (vedasi paragrafo “*Recinzione Perimetrale*” - elaborato “*Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico*”).

Ulteriori misure di mitigazione riguardano la fascia perimetrale, infatti, sulla base dello studio botanico-vegetazionale dell'area vasta e in accordo a quanto indicato dalla Carta delle Serie di vegetazione sono state proposte diverse specie quali ad esempio *Quercus coccifera*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Viburn Tinus*. L'utilizzo di specie autoctone lungo la fascia perimetrale potrebbe inoltre fungere da zona ristoro/nidificazione e favorire la permanenza della cosiddetta fauna banale presente in loco. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione botanico-vegetazionale allegata al presente studio di impatto ambientale.



Figura 49: Esempio di piante strutturanti di macchia e boschi

In merito ai possibili fenomeni di disturbo per l'avifauna si sottolinea che le aree pannellate non risultano continue, in quanto le file di pannelli sono alternate e distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, con una distanza tra le strutture pari a 6,0 m circa. Come meglio precisato nella *Relazione Agrivoltaica*, le interfile, così come le fasce perimetrali, saranno interessate dalla presenza di specie mellifere autoctone che contribuiranno a ricreare habitat tipici dell'area vasta. Questo favorirà la configurazione discontinua del layout dove le file di pannelli risulteranno alternate da opportune aree di compensazione.

In ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli. I moduli fotovoltaici normalmente non producono riflessione o bagliore significativi in quanto sono realizzati con vetro studiato

appositamente per aver un effetto “non riflettente”. Sulla base di queste considerazioni si può ritenere basso il rischio legato ad un eventuale “effetto lago”.

## 4.5. SALUTE PUBBLICA

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto agrivoltaico in progetto avrà sulla popolazione sono stati analizzati tutti i determinanti e tutte le conseguenti pressioni esercitate sulla componente analizzata.

### 4.5.2. *Analisi impatti e relative misure di mitigazione*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *salute pubblica* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

#### 4.5.2.1. Fase di cantiere

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali che verranno analizzate e che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto;
- Disturbo alla viabilità connesso all'aumento del traffico veicolare.

Per quanto riguarda il primo punto, come si è osservato nel paragrafo dedicato alla componente interessata, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, valgono le stesse considerazioni fatte sulla componente atmosferica. In relazione ai potenziali impatti si sottolinea inoltre che questi saranno di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze e riscontrabili entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per quanto concerne invece l'*inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è dovuto al transito dei mezzi per il trasporto materiali e agli scavi per l'esecuzione dei lavori: tali condizioni sono paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli; va inoltre considerato che le abitazioni presenti sono fatiscenti o adibite all'uso agricolo. Qualora siano presenti dei recettori sensibili sarà fondamentale provvedere all'installazione di barriere fonoassorbenti; si cerca inoltre di tutelare anche la salute dei contadini dell'area concentrando i lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

Per quanto riguarda il *rischio di incidenti* legati all'attività *in cantiere* come possono essere ad esempio la caduta di carichi dall'alto o la caduta stessa degli operai dall'alto chiaramente verranno adottate tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

In sintesi, l'impatto appena esposto, alla luce delle misure di mitigazione previste, è da intendersi come:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa intensità* considerando che gli impatti previsti sono già stati discussi per le altre matrici ambientali quali aria e acqua;
- ▲ di *bassa rilevanza* in quanto assenti abitazioni (quelle presenti sono adibite a scopo agricolo).

#### **4.5.2.1.1. Disturbo viabilità**

Il passaggio dei mezzi per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche e il montaggio dei pannelli fotovoltaici potrebbe arrecare disturbo alla viabilità con un aumento di traffico; generalmente però il tutto si riduce al passaggio di un paio di camion prevalentemente su strade non pavimentate motivo per cui non va ad incidere sulla viabilità principale.

Generalmente si sfrutta la viabilità già esistente che di norma, vista la destinazione d'uso dell'area, è già normalmente interessata dal passaggio di mezzi agricoli e/o pesanti.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa rilevanza* in quanto va ad incrementare solo momentaneamente il volume di traffico dell'area urbana nelle vicinanze.

Come misure di mitigazione, al fine di agevolare il passaggio dei mezzi di cantiere, si può ricorrere ad una segnaletica specifica di modo da distinguere le eventuali strade ordinarie da quelle di servizio ottimizzando in tal modo il passaggio dei mezzi speciali.

Viste le considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. e viste anche le misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

#### **4.5.2.2. Fase di esercizio**

Si ritiene essenziale soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il progetto stesso e la componente salute pubblica. In proposito, si ritiene necessario rispettare una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco fotovoltaico "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare, gli aspetti di cui tener conto sono:

1. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;
2. Emissione di rumore;
3. Fenomeni di abbagliamento visivo generati dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

##### **4.5.2.2.1. RUMORE**

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissione di rumore in fase di esercizio. Per

attenuare quello che è definito come “effetto corona”, ossia il rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, possono essere adottati accorgimenti atti a ridurre le emissioni di rumore quale ad esempio l'impiego di morsetteria speciale oltreché di isolatori in vetro ricoperti di vernice siliconica.

#### **4.5.2.2.2. RISCHIO ELETTRICO**

L'impianto fotovoltaico e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo). Vi è più che l'accesso all'impianto fotovoltaico, alle cabine di impianto, alla cabina di consegna e alla stazione di utenza sarà impedito da una idonea recinzione. Non sussiste il rischio elettrico.

#### **4.5.2.2.3. CAMPI ELETTROMAGNETICI**

La Legge Quadro nazionale sull'inquinamento elettromagnetico approvata dalla Camera dei deputati è la **Legge 36/2001** “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” la quale fissa attraverso il **DPCM 08/07/2003** i “limiti di esposizione<sup>20</sup> e valori di attenzione<sup>21</sup>, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti [...] il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità<sup>22</sup> per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.” (*art. 1 DPCM 08/07/2003*).

---

<sup>20</sup> Limiti di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti (o a breve periodo).

<sup>21</sup>Valori di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti cronici (o di lungo periodo).

<sup>22</sup> Obiettivo di qualità: Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili.

Per i lavoratori esposti professionalmente a campi elettromagnetici la normativa di riferimento diviene la **Direttiva 2013/35/UE** che, come “ventesima direttiva particolare ai sensi dell’articolo 16, paragrafo 1, della *Direttiva 89/391/CEE*, stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall’esposizione ai campi elettromagnetici durante il lavoro” (art.1).

Il limite di esposizione, il valore di attenzione e l’obiettivo di qualità indicati dal *DPCM 08/07/2003* sono esposti in tabella successiva, considerando che:

- Il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$  si applica nelle aree di gioco per l’infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno;
- L’obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopracitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100  $\mu\text{T}$  per lunghe esposizioni e di 1000  $\mu\text{T}$  per brevi esposizioni.

Tabella 24: limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da *DPCM 08/07/2003*.

<b>DPCM 08 Luglio 2003 (f = 50 Hz)</b>	<b>Induzione magnetica [<math>\mu\text{T}</math>]</b>	<b>Intensità campo [kV/m]</b>	<b>E</b>
<i>Limite di esposizione</i>	100 $\mu\text{T}$	5	
<i>Valore di attenzione*</i> (Limite per strutture antecedenti il 2003)	10 $\mu\text{T}$		
<i>Obiettivo di Qualità dopo il 2003*</i>	3 $\mu\text{T}$		

Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell’esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

\*il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio.

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione per la valutazione del campo elettromagnetico dell'impianto fotovoltaico di Mineo da realizzare sono:

- le linee di distribuzione in BT (interne al parco) per il collegamento degli inverter di stringa con le cabine di trasformazione;
- le linee di distribuzione in MT (interne al parco) per il collegamento delle cabine di trasformazione alla cabina di consegna;
- le linee di vettoriamento in MT (esterne al parco) per il collegamento della cabina di consegna con la stazione utente 30/150 kV;
- la stazione elettrica 30/150 kV;
- il cavidotto in AT di trasporto dell'energia.

Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al *D.M. del 29/05/2008*. Dalle analisi, dettagliate nella Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico (elaborato "*Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico*"), si è desunto che le uniche sorgenti di campi elettromagnetici rilevanti sono gli inverter, i trasformatori ed i cavidotti in corrente alternata di connessione alle cabine e alla SE; nel dettaglio:

- |   |            |
|---|------------|
| ▲ Cabine elettriche di trasformazione   | DPA = 4 m; |
| ▲ Cabina elettrica di impianto          | DPA = 3 m; |
| ▲ Linea elettrica in corrente alternata | DPA = 1 m; |
| ▲ Cavidotto in media tensione           | DPA = 5 m. |

In conclusione, poiché però i limiti di attenzione e qualità previsti sono espressi in riferimento ad ambienti abitativi, scolastici e adibiti alla permanenza prolungata dell'uomo e invece l'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico è attualmente adibito all'agricoltura (in cui non è peraltro prevista la presenza continua di esseri umani) è possibile asserire che *non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente e/o la popolazione.*

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica di impatto elettromagnetico.

#### **4.5.2.2.4. FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO**

Riguardo agli effetti di abbagliamento non esistono specifiche normative di riferimento. Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per tale ragione è stata prevista l'installazione di moduli fotovoltaici realizzati con apposite superfici vetrate antiriflesso a struttura piramidale, in modo tale da massimizzare le perdite di riflesso e minimizzare al contempo sia le perdite di efficienza che il manifestarsi dei possibili fenomeni di abbagliamento. Inoltre, nell'area perimetrale verrà disposta una fascia di mitigazione costituita da specie arboree le quali impediranno eventuali fenomeni di abbagliamento.

#### **4.5.2.3. Ricadute occupazionali**

L'esecuzione di una qualunque opera o piano infrastrutturale ha anche l'obiettivo di creare occasioni di lavoro e ricchezza nel territorio ove si prevede la sua realizzazione.

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- riqualificazione dell'area interessata dall'impianto, con utilizzo di terreni con capacità del suolo limitate e che dunque, a lungo termine, potrebbero non essere più utilizzati per la produzione agricola e di conseguenza abbandonati;

Riguardo all'aspetto occupazionale, la realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro in loco: per la realizzazione del campo fotovoltaico, della viabilità e il ricorso alla sorveglianza si richiederà l'impiego di operai e/o imprese locali che abbiano una struttura nelle vicinanze dell'impianto in modo da adempiere in modo efficiente ed efficace anche alla manutenzione ordinaria/straordinaria poi in fase di esercizio.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In

altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la società proponente sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione dell'Impianto agrivoltaico. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

Per tale ragione l'impatto atteso è da considerarsi positivo.

#### **4.5.3. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica**

Tabella 25: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Transito mezzi	Disturbo viabilità	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ottimizzazione segnaletica per distinzione viabilità speciale da ordinaria;</li> <li>▪ Ottimizzazione viabilità trasporti speciali.</li> </ul>
Realizzazione/esercizio impianto	Aumento occupazione	Positivo	/
Realizzazione/esercizio impianto	Impatto su salute pubblica	Basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantenersi lontani dai centri abitati, da eventuali edifici e/o abitazioni</li> </ul>

			<p>In <i>fase di cantiere</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adozione dispositivi di sicurezza e modalità operative previste da normativa per la sicurezza sui cantieri;</li> <li>▪ Barriere fonoassorbenti per eliminare l'impatto acustico in caso di presenza di recettori sensibili;</li> <li>▪ Esecuzione dei lavori in orari meno sensibili (mai prima delle 8:00 e mai dopo le 20:00).</li> </ul> <p>In <i>fase di esercizio</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studio di fattibilità acustica per la valutazione preventiva dell'inquinamento acustico.</li> <li>▪ Utilizzo di pannelli antiriflettenti</li> </ul>	<p>Inquinamento acustico: rumori e vibrazioni</p>
--	--	--	--	---

## 4.6. PAESAGGIO

Per la caratterizzazione del Paesaggio, secondo quanto affermato dall'*All. II del DPCM 27 dicembre 1988*, bisogna far “riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva” definendo anche “le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell’ambiente”.

L’analisi dei piani paesistici è già prevista nei paragrafi “*Vincolo Paesaggistico*” e “*Piano Paesistico Regionale - PTPRS*”; stessa cosa vale per i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, Artistici e storici.

Va approfondito l’aspetto paesaggistico effettuando uno “studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell’uomo”.

L’ inquadramento paesaggistico dell’area di progetto e le analisi del paesaggio si baseranno **sull’area vasta e sull’area di dettaglio**. Questo permetterà di stabilire i caratteri strutturali del paesaggio e la compatibilità dell’impianto fotovoltaico rispetto ad esso.

L’**area vasta**, nel caso in esame, corrisponde all’involuppo delle circonferenze avente raggio pari a 10 km e centro nei punti più esterni dell’impianto fotovoltaico. Essa coincide con la zona in cui l’impianto diventa un elemento visivo del paesaggio. A questa scala il progetto viene analizzato in relazione al contesto territoriale, valutando la presenza di siti e monumenti naturali protetti, di siti storici di interesse nazionale ed internazionale ma anche di luoghi culturali, luoghi naturali e luoghi simbolici non protetti.

L’**area di dettaglio** corrisponde all’area occupata dall’impianto e dalle opere annesse quali cavidotto e stazione utente.

Su larga scala sono stati valutati prevalentemente gli impatti visivi dell’impianto sul contesto di riferimento, mentre a scala di dettaglio si sono valutati gli impatti diretti con eventuali beni vincolati ai sensi delle leggi di tutela del paesaggio e dei beni culturali.

#### **4.6.2. Inquadramento di area vasta**

L'area vasta in esame interessa la provincia di Catania per un'estensione di ettari 42.784. I comuni che vi ricadono sono sette: Caltagirone (ha 1484), Licodia Eubea (ha 8.292), Militello (ha 6221), Mineo (ha 9710), Palagonia (ha 2082), Scordia (ha 2416), Vizzini (ha 12.579).

L'area vasta è caratterizzata dalla presenza del vallone del Loddiero: si tratta di una profonda incisione intagliata sulle calcareniti e sulle vulcaniti, causata dal regime a carattere torrentizio dell'omonimo corso d'acqua. Qui è possibile osservare una serie di numerose singolarità geologiche che vanno dai basalti colonnari agli affioramenti fossiliferi, ai contatti stratigrafici e tettonici ecc., che conferiscono a quest'area il ruolo di una palestra per chi vuole avvicinarsi ai fenomeni geologici.



Figura 50: Immagine panoramica della Valle del Loddiero

Parallelamente al vallone del Torrente Loddiero, e a sud di questo, scorre il torrente Ossena lungo un tragitto sinuoso, percorrendo il quale è possibile ammirare ambienti ancora del tutto integri caratterizzati dalla presenza di numerosi canyon e cascatelle che precipitano da strette e maestose pareti laviche e che sono visibili durante tutto l'anno, anche nei periodi di forte siccità. Infatti, il corso d'acqua non viene alimentato solo dalle acque meteoriche ma soprattutto dalle innumerevoli sorgenti che si aprono sulle sue sponde. In contrada Rocca a nord-est dell'ambito si osserva un piccolo lago di origine vulcanica, impostato su un rilievo originatosi dalla caduta di materiale piroclastico causata dalle esplosioni freatiche riferibili alle manifestazioni vulcaniche. Il lago di Naftia è stato così chiamato per la presenza dei gas emessi (per lo più anidride carbonica, idrogeno e

metano) dal fondo attraverso le fenditure del terreno. Abbondanti ialoclastiti e pillows, prodotti da eruzioni sottomarine di basso fondale, sono visibili presso il colle della Cunziria, a nord-ovest dell'abitato di Vizzini. Nel fondovalle del torrente Cava, all'altezza dell'abitato di Scordia, sulle pareti della cava ormai dismessa è possibile osservare delle impronte di corrente (slump) costituite da strati plasticamente deformati compresi alla base e al tetto, tra strati della stessa litologia ma non deformati.

L'altitudine media dell'ambito è di circa 480 metri. Le fasce altimetriche dominanti sono quelle comprese tra 100 e 300 m s.l.m., che occupano il 38% del territorio, e quelle comprese tra 500 e 700 m s.l.m., che occupano il 35% del territorio. Le cime presenti, di conseguenza, sono quasi tutte al di sotto dei 700 m s.l.m. a esclusione di Poggio Moreano (785 m s.l.m.), monte Altore (754 m s.l.m.) e monte Piano del Cozzo (710 m s.l.m.) che si distribuiscono nella porzione meridionale dell'ambito. Il colle della Croce (467 m s.l.m.) si eleva immediatamente a sud dell'abitato di Palagonia e rappresenta un elemento strutturante del paesaggio in quanto segna un'area di transizione tra la pianura alluvionale e il tavolato ibleo. Il territorio è interessato da diffusi fenomeni erosivi e franosi; in particolare questi sono localizzati lungo la fascia che borda a est la piana alluvionale del fiume Caltagirone e lungo l'asse del fiume Catalfaro.

Il territorio è solcato da strette valli dette "cave" prodotte dall'erosione causata dal regime per lo più torrentizio dei corsi d'acqua che vi scorrono.

Nell'ambito si riconoscono porzioni di tre bacini idrografici e precisamente:

- il bacino del fiume Caltagirone o dei Margi;
- il bacino del fiume Acate;
- il bacino Lentini-Simeto.

La porzione del bacino del fiume Caltagirone o dei Margi è quella più vasta, anche se di poco, con circa 15.000 ha di estensione. Il fiume Caltagirone trae origine dal circondario dei comuni di Grammichele, Caltagirone e San Cono; è lungo circa 24 km e di questi 21 km attraversano l'ambito 17 nella sua parte nord-occidentale. I principali affluenti del fiume Caltagirone, ricadenti nell'ambito, sono il fiume Catalfaro, lungo circa 23 km, che attraversa l'ambito nella sua parte mediana e il fiume Caldo, lungo 8 km. La porzione del bacino del fiume Acate ricadente nell'ambito 17 occupa, così come quella del fiume S. Leonardo, un'estensione di circa 14.000 ha. Il fiume Acate si forma alle Case Vascello, presso Vizzini, dall'unione del fiume Amerillo con il fiume Vizzini e attraversa i comuni di

Licodia Eubea, Caltagirone e Acate fino a sfociare nel canale di Sicilia, a sud-est di Gela; è lungo 54 km e di questi solo circa 5,1 km attraversano l'ambito 17 nella parte sudorientale.

L'ambito 17 catanese è caratterizzato da notevoli trasformazioni dell'ambiente naturale, da lungo tempo operate dall'uomo, mediante attività agricole e attività di riforestazione con specie non autoctone. Nella porzione nordoccidentale dell'ambito il paesaggio agrario rappresenta l'elemento prevalente. Nel resto, invece, sono più diffusi aspetti di vegetazione naturale più o meno degradata per attività di pascolo, incendio e taglio. La vegetazione naturale più strutturata, come il bosco e la macchia, occupa aree ridotte, in genere acclivi o rocciose, non utilizzabili ai fini agricoli. Rilevante è la vegetazione riparia dei corsi d'acqua della porzione meridionale e orientale dell'ambito.

La componente vegetazionale, pur non avendo la rilevanza di altri ambiti che ricadono nella provincia, presenta ugualmente alcuni elementi di pregio che connotano il paesaggio. Procedendo da nord a sud si ricordano i piccoli rilievi che interessano i territori di Mineo, Palagonia e Scordia caratterizzati da aspetti steppici a *Hyparrhenia hirta*. In particolare, a Poggio Rocchicella (Mineo) sono presenti emergenze floristiche di grande valore naturalistico e scientifico. Gli estesi ampelodesmeti nel territorio di Licodia Eubea presentano elevata biodiversità e una forte potenzialità per evolvere verso aspetti più maturi quali la macchia o le formazioni forestali; rilevante inoltre è il contesto paesaggistico del lago Dirillo nel cui comprensorio sono presenti, oltre a estesi rimboschimenti, aspetti di vegetazione forestale naturale. Ancora un cenno meritano le formazioni boschive delle pendici settentrionali di Monte Lauro e i pascoli da queste derivate. Rilevante è inoltre la vegetazione riparia di alcuni corsi d'acqua quali i fiumi Catalfaro, Ossena e Vizzini.



Figura 51: Immagine del monte Lauro

#### ***4.6.3. Caratteristiche dell'area di impianto (area di dettaglio)***

L'intero campo fotovoltaico ricade all'interno dell'area denominata come località "Contrada Mongialino" area dove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico.

La bassa qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente dovuta all'assenza di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico.

Resta di un alto valore la morfologia del sito che ben rappresenta per altro il caratteristico andamento del "glabro" territorio agricolo circostante, inciso ritmicamente da impluvi e torrenti che ancora sono fiancheggiati dalla caratteristica vegetazione ripariale.

I campi coltivati dell'area circostante presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dei campi, a "maggese" o a riposo, disegnano le colline con tratti geometrici; sono tutti elementi con cui il progetto si confronta per contrappunto ricercando un rapporto dialogico tra sinuosità dei profili ed emergenze verticali puntiformi. Tale contrappunto fa risaltare ancora di più la caratteristica orografia del sito, rimandando alle sistemazioni a terra (strade) il compito di determinare un inserimento il più possibile morbido e, per astrazione, "naturale".

Oggi il paesaggio, solo apparentemente molto monotono, è un elemento di dinamicità cromatica stagionale, esclusivamente legato alla conduzione della particolare attività agricola dei luoghi; infatti, il paesaggio risulta totalmente diverso a seconda delle stagioni e del momento del ciclo colturale: brullo, di colore marrone, durante il periodo autunnale, dal verde scuro al verde chiaro in inverno e in primavera, giallo e infine nero d'estate dopo la combustione tradizionale delle stoppie di grano.

Come precedentemente detto, i pannelli si collocano in aree non soggette a vincoli paesaggistici; per la precisione sono ubicati su un pianoro lungo circa 1 km che passa gradualmente da una quota di circa 150 metri ad una quota di circa 300 metri.

Le sezioni morfologiche mostrano una pendenza media dei versanti del pianoro sempre inferiore al 20%: solo in alcune sezioni si evidenziano brevissimi tratti aventi pendenza di poco superiori al 20% da cui i pannelli di progetto sono ben distanti; i profili longitudinali per ciascun modulo sono illustrati negli elaborati grafici allegati "*Planimetria stradale area impianto con indicazione curve livello 1m - Profili Longitudinali Impianto - Sezioni trasversali Impianto*".

#### **4.6.4. Inserimento paesaggistico**

La regione Sicilia non fornisce delle direttive in merito al calcolo di un'area potenziale per l'analisi dell'impatto visivo causato da impianti FER, per tale ragione si farà riferimento alla normativa nazionale ed in particolare al DM 10 settembre 2010 che fornisce i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti FER.

L'analisi dell'impatto paesaggistico, così come indicato nelle "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - DM 10 settembre 2010, deve tener conto di osservatori sensibili, quali centri abitati con maggiore dimensione demografica e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D.Lgs 42/2004.

Il D.M. 2010 tuttavia, non fornisce precise indicazioni riguardo alla definizione di aree d'influenza visiva da cui valutare gli impatti potenziali per gli impianti fotovoltaici, pertanto, per una congrua definizione di tali aree, ed una corretta valutazione del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio, completati dall'analisi e verifica di eventuali impatti cumulativi, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalla Regione Sicilia nell'ambito dei pareri espressi nell'ambito di progetti già presentati.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D.lgs. 2004 n.° 42, Codice dei Beni Culturali.

Il criterio di giudizio utilizzato si basa sul parametro di “frequenziazione”, dipendente dal flusso di persone che quotidianamente, attraversando i luoghi, fruiranno visivamente della nuova struttura, o dal grado di panoramicità, così come individuato dal Piano paesistico.

Per l'analisi dell'inserimento paesaggistico dell'impianto è stata considerata l'area vasta, e precisamente un buffer pari a 10 km. Si precisa che l'analisi dell'intervisibilità è del tutto teorica e valuta la situazione più svantaggiosa possibile in quanto basa l'analisi esclusivamente sul modello digitale del terreno non tenendo conto di ostacoli naturali e antropici quali alberi o edifici.

Dall'analisi della mappa di intervisibilità teorica di evince che l'area di progetto risulta intervisibile nella porzione di territorio corrispondente alla Piana del Fiume Margherito e lungo i versanti collinari che delimitano tale ambito. Va sottolineato che oltre tali versanti, lo sviluppo collinare impedisce l'intervisibilità dell'impianto in progetto.

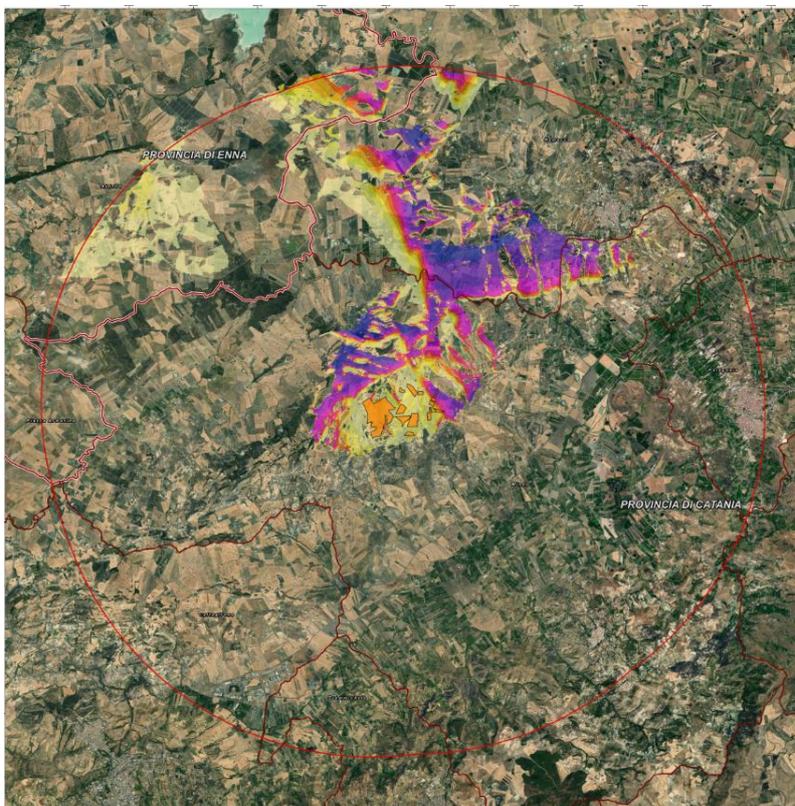


Figura 52: Stralcio mappa intervisibilità in un raggio di 10 km

Sovrapponendo la carta della visibilità teorica con quella dei beni culturali emerge che l'impianto è visibile:

- Da Borgo Pietrolupo;
- Da aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004 lett. c) ed m);
- E da alcuni beni isolati dei quali si riportano di seguito le foto catalogate dal Piano Paesistico della provincia di Catania.

Per quanto riguarda il Borgo di Pietrolupo, supponendo che l'osservatore si collochi al centro della piazza, la visuale reale sarà sicuramente interrotta da ostacoli quali edifici o alberi.

Riguardo ai beni isolati, questi si collocano quasi tutti in punti non accessibili a potenziali osservatori o comunque sono situati in posti dove gli eventuali osservatori si recano con frequenza molto bassa. Pertanto, lo stato di fatto di tali beni è da ritenersi poco fruibile.



Figura 53: Beni isolati censiti dal Piano Paesaggistico Regionale di Catania

Gli unici punti in cui l'osservatore si recherà con più frequenza sono in corrispondenza delle Strade Provinciali SP 162 e SP 179. Analizzando però nel dettaglio la mappa dell'intervisibilità teorica si nota che solo nella parte alta della SP 179 (prima dell'incrocio con la SP 108) la visibilità ha una percentuale maggiore. Questo è dovuto con molta probabilità all'orografia del territorio ed alla presenza di ostacoli naturali quali alberi, muretti, avvallamenti caratterizzanti l'area stessa. Va inoltre ricordato che verranno

utilizzate ove necessario ed in prossimità dei punti più critici per l'impatto visivo, opportune misure di mitigazione, che verranno chiarite più nel dettaglio nei paragrafi successivi.

A valle delle precedenti analisi si può pertanto affermare che, in considerazione dell'orografia del sito, l'impianto agrovoltaiico in progetto ben si inserisce nel paesaggio, rimarcando le forme lievemente ondulate delle pendici collinari, adagiandosi su di esse, seguendo lo schema compositivo del territorio in cui si trova. Considerando inoltre le misure di mitigazione che verranno inserite là dove necessario, si può affermare che l'impatto sulla componente visiva può ritenersi **basso**.

Per quanto riguarda invece l'analisi nell'**area di dettaglio**, si procede con la verifica della compatibilità paesaggistica delle opere di progetto che presenta interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004 "Codice dei beni culturali".

**Per l'area di progetto e la sottostazione si è prestata massima attenzione ad evitare accuratamente le aree tutelate ope legis, con particolare riferimento alle aree boscate, alle fasce di rispetto fluviali e lacustri, alle aree di interesse archeologico e alle aree gravate da usi civici.**

Solo per alcuni tratti del cavidotto, previsto totalmente interrato al di sotto di strade esistenti, non si sono potute evitare potenziali interferenze del tracciato con aree tutelate ai sensi del DLgs 2004 n.42, art.142, e precisamente:

- lett c) *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*;
- lett m) *"le zone di interesse archeologico"*.



Figura 54: localizzazione su ortofoto degli attraversamenti dei corpi idrici tutelati ai sensi del DLgs 42/2004

Per la posa del cavidotto, a seconda delle condizioni delle singole interferenze, saranno possibili due soluzioni: trivellazione orizzontale controllata (TOC) o staffaggio su ponte.

Si descrivono nell'ordine gli attraversamenti evidenziati nella figura e le possibili risoluzioni tipologiche delle stesse.

#### **ATTRAVERSAMENTI DEI CORSI D'ACQUA TUTELATI**

1. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio in TOC della fascia fluviale del Torrente Mongialino, nel territorio comunale di Mineo;
2. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio in TOC della fascia fluviale del Fiume Margherito, al confine comunale fra il territorio di Mineo e di Ramacca;

3. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio in TOC della fascia fluviale di affluente del Fiume Margherito, al confine comunale fra il territorio di Mineo e di Ramacca;
4. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio TOC della fascia fluviale del Vallone Margherito, nel territorio comunale di Ramacca;
5. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio TOC della fascia fluviale di affluente del fiume Gornalunga, nel territorio comunale di Ramacca;
6. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio in TOC della fascia fluviale del Fiume Gornalunga, al confine comunale fra il territorio di Aidone e di Ramacca;
7. Attraversamento in TOC della fascia di rispetto del Fiume Gornalunga, parallelamente al letto del fiume;
8. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio in TOC della fascia fluviale del Vallone della Giumenta, al confine comunale fra il territorio di Aidone e di Ramacca;
9. Doppio passaggio in parallelo in TOC lungo viabilità esistente della fascia fluviale del Vallone Sette Sarne nel comune di Ramacca.

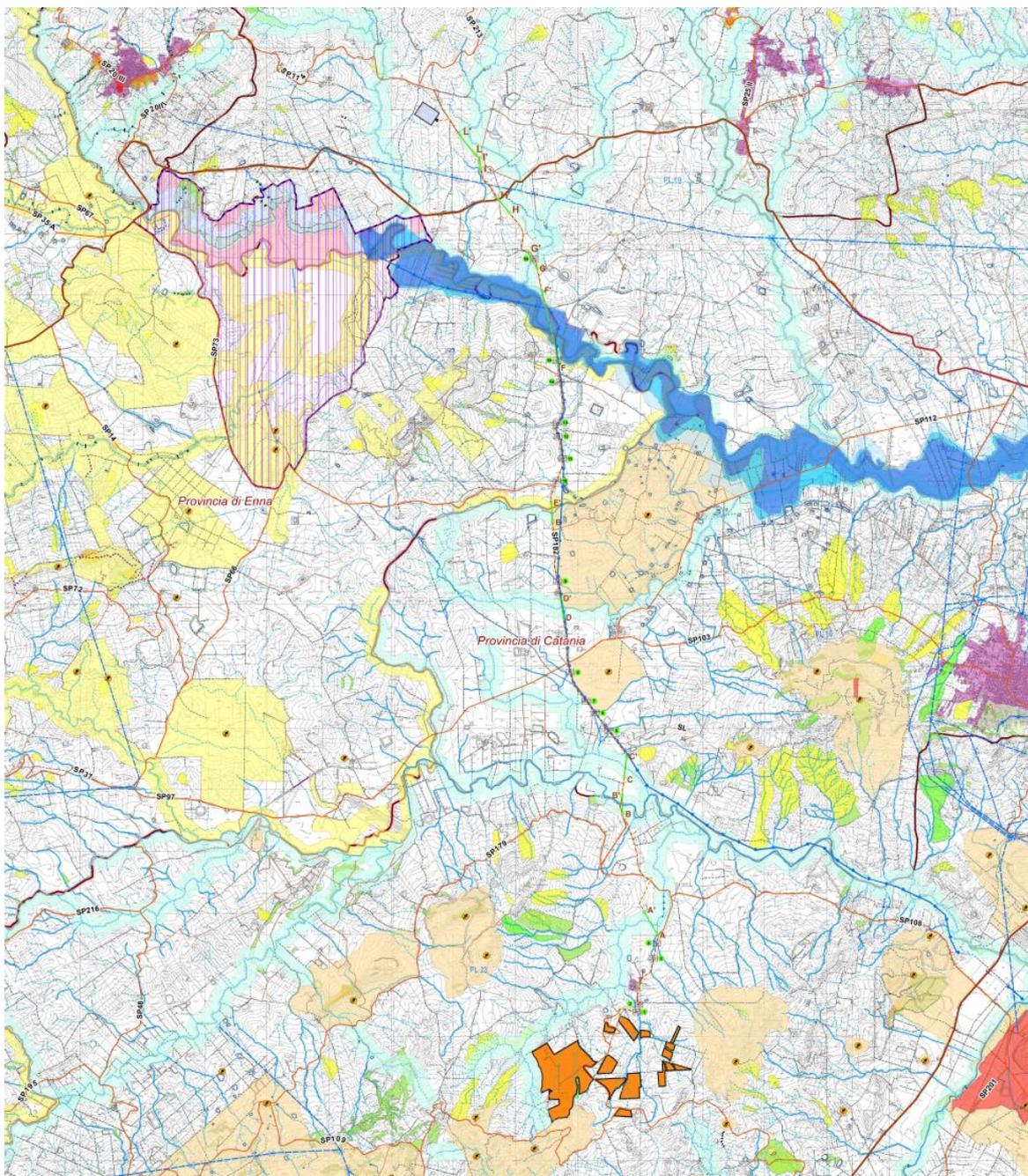


Figura 55: Stralcio carta delle interferenze.

### POTENZIALI INTERFERENZE CON AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO NEL TERRITORIO COMUNALE DI RAMACCA.

Come già detto nel quadro di riferimento programmatico, il tracciato del cavidotto attraverserà perimetralmente aree di interesse archeologico, in particolare saranno coinvolte le aree di interesse archeologico di Contrada Margherito Sottano e di Cozzo Saitano presso Contrada Ventrelli. Da un'analisi satellitare si evidenzia che in realtà il cavidotto interessa esclusivamente strada esistente (strada provinciale 182) e pertanto non

rappresenta elemento di disturbo con l'area tutelata 19 a. Si sottolinea inoltre che, una volta avvenuta la posa del cavidotto, il tratto interessato verrà immediatamente ripristinato e pertanto si ritornerà in breve tempo alla situazione ante operam. Per maggiori dettagli si riportano di seguito i tratti interessati dal tracciato del cavidotto.



**Figura 56:** Immagine acquisita da strada provinciale 182 (prima dell'incrocio con SP 103) in corrispondenza dell'area di interesse archeologico perimetrata in località Margherito Sottano. L'ipotesi del tracciato del cavidotto interessa esclusivamente strada esistente e non crea dunque interferenze con l'area di interesse archeologico localizzata sulla destra e tutelata ai sensi dell'art. 142, lett m del DLgs 142/2004.



**Figura 57:** Immagine acquisita da strada provinciale 182 in corrispondenza dell'area di interesse archeologico perimetrata in località Ventrelli-Cozzo Saitano. L'ipotesi del tracciato del cavidotto interessa esclusivamente strada esistente e non crea dunque interferenze con l'area di interesse archeologico localizzata sulla destra e tutelata ai sensi dell'art. 142, lett m del DLgs 142/2004.

## **Analisi delle componenti del paesaggio tutelati ai sensi del Piano Paesaggistico della provincia di Catania.**

Dalla consultazione della carta denominata “Componenti del paesaggio” allegata al Piano Paesaggistico di Catania e riportata nella figura successiva, emerge inoltre che:

### **- Il cavidotto MT attraversa dei tratti classificati come *Regie Trazzere (Art.18)***

*“Il Piano Paesaggistico riconosce nell'infrastrutturazione viaria storica del territorio valori culturali ed ambientali in quanto testimonianza delle trame di relazioni antropiche storiche ed elemento di connessione di contesti culturali e ambientali di interesse testimoniale, relazionale e turistico-culturale. La tutela si orienta in particolare sulla rete delle viabilità storica secondaria, che costituisce parte integrante della trama viaria storica, oltre che sui rami dismessi delle reti ferroviarie, a scartamento ridotto, a servizio di impianti minerari ed industriali”.*

*“Viabilità esistente: sentieri, percorsi agricoli interpoderali e trazzerali e trazzere regie. Il Piano Paesaggistico valorizza la rete della viabilità esistente evitando che essa venga alterata con modifiche dei tracciati e con aggiunte o tagli o ristrutturazioni che ne compromettano l'identità. Esso assicura:*

- a) la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti delle opere d'arte;*
- b) la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo e dei caratteri tipologici originali;*
- c) la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;*
- d) la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: i muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato;*
- e) vanno evitate le palificazioni per servizi a rete e l'apposizione di cartelli pubblicitari, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni”.*

Dalla sovrapposizione della carta delle “Componenti del paesaggio” e la mappa satellitare è possibile osservare che il tracciato del cavidotto interessa esclusivamente strada asfaltata; si tratta pertanto di trazzere rintebrate e classificate allo stato attuale come strade statali e provinciali, così come riportato di seguito.



Figura 58: *Regia Trazzera n.461 Bivio Bellia XVIII - XIX* allo stato attuale corrispondente a Strada Statale 288 con passaggio del cavidotto all'incrocio con SP 182 (Fonte: Google Earth).



Figura 59: *Regia Trazzera n.555, Calascibetta- Lentini XVIII - XIX* allo stato attuale corrispondente a Strada Statale 288 con passaggio del cavidotto all'incrocio con SP 182 (Fonte: Google Earth).



Figura 60: *Regia Trazzera n.501, Palagonia - Piazza Armerina XVIII - XIX* allo stato attuale corrispondente a Strada Statale 288 con passaggio del cavidotto all'incrocio con SP 182 (Fonte: Google Earth).

- **Il cavidotto MT percorre un tratto stradale classificato come Punti e Percorsi panoramici (Art.19).**

*“Il Piano Paesaggistico tutela i punti panoramici ed i percorsi stradali ed autostradali che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio, poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio. La valenza percettiva di tali punti e percorsi trova ulteriore arricchimento nella storicità di alcuni di essi e nella frequentazione degli stessi da parte di viaggiatori che nei secoli scorsi hanno contribuito alla formazione di alcune coerenti rappresentazioni, non solo grafico-pittoriche, del paesaggio ed al diffondersi di queste nel mondo. I punti e percorsi panoramici sono indicati nella cartografia allegata agli elaborati del Piano Paesaggistico, che ne esplicita il ruolo di punti e percorsi privilegiati per l’apprezzamento dei vari quadri paesaggistici e delle relative componenti qualificanti del paesaggio. Per tali aree ed elementi la pianificazione urbanistica territoriale provvederà ad inserire nei propri strumenti il quadro delle emergenze percettive dando luogo ad attività volte alla loro valorizzazione. I medesimi strumenti urbanistici dovranno definire le necessarie limitazioni al fine di evitare eventuali incidenze dei processi di antropizzazione sulle caratteristiche percettive delle fasce limitrofe alle aree e agli elementi considerati al fine di garantire la qualità della tutela al pregio paesaggistico-percettivo, rintracciando i principali processi di degrado percettivo o interferenza visiva, anche potenziali”.*

*“Non è compatibile con gli obiettivi perseguiti dal Piano:*

- *apporre cartelloni pubblicitari di qualsiasi forma e dimensione che possano interferire con la panoramicità dei punti e percorsi panoramici;*
- *l’edificazione sulle aree adiacenti di manufatti di qualsiasi genere, che possono direttamente interferire con la visibilità del panorama dagli elementi considerati; per le aree più discoste, in quanto solo indirettamente interferenti con le visuali relative agli anzidetti punti o percorsi, dovrà prevedersi l’accurato inserimento visivo dei manufatti da edificare;*
- *piantumare il ciglio stradale con essenze arboree di qualsivoglia sviluppo, escludendo da tale divieto le operazioni di ripristino di eventuali preesistenti alberature di pregio dimensionale, storico o paesaggistico”.*

Il cavidotto MT prevede esclusivamente tratti interrati e pertanto non compromette il valore percettivo del luogo. Si può pertanto affermare che l'intervento è compatibile con le norme tecniche di attuazione del piano.

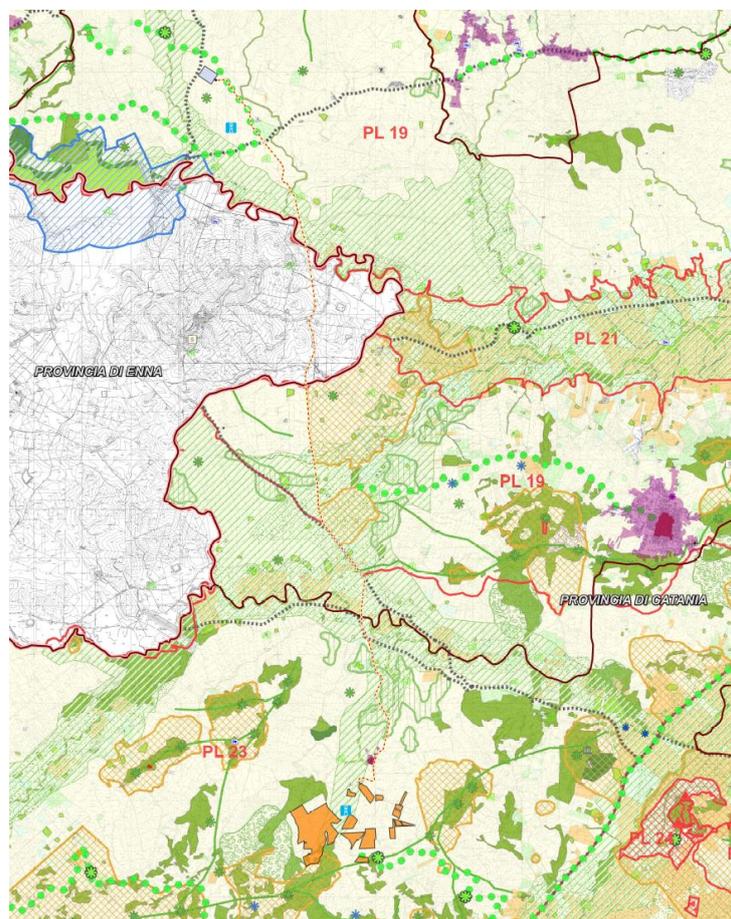


Figura 61: Stralcio carta componenti del paesaggio - PTCP della provincia di Catania

### **Valutazione della compatibilità paesaggistica del cavidotto interrato**

Per la realizzazione di questa infrastruttura la progettazione ha tenuto conto dei rischi potenziali che tale intervento comporta; pertanto, il tracciato è stato localizzato in opportune zone a minimo rischio ambientale e paesaggistico, quali tracciati stradali già esistenti.

La sua costruzione prevede uno scavo in trincea piuttosto contenuto sia in larghezza che profondità, al cui interno saranno posati i cavi. La trincea viene quindi colmata e ripristinata la sede stradale. Per la valutazione va considerata la sola fase di costruzione, che costituisce una fase temporanea e che determina impatti del tutto ripristinabili.

Infatti il cavidotto, date le sue peculiari caratteristiche, non determina modificazioni permanenti dei caratteri del paesaggio interessati dall'opera, anzi si può affermare che

l'interramento del cavidotto costituisca una prima mitigazione dell'opera sulla componente percettiva del paesaggio.

L'intervento proposto, pertanto, non sottrae in maniera significativa qualità paesaggistica al contesto di riferimento e inoltre non interferisce in alcun modo con l'alveo dei torrenti o fiumi attraversati né con le aree di interesse archeologico segnalate.

#### **4.6.5. Analisi impatti - componente paesaggio**

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *paesaggio* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- Le attività e gli ingombri previsti durante la realizzazione dell'impianto potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Fase di esercizio:

- La presenza stessa dell'impianto ossia del campo fotovoltaico con i suoi moduli e la viabilità di servizio potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Per la fase di dismissione: nel caso di dismissione dell'impianto sarà eseguito un ripristino dello stato dei luoghi per cui il paesaggio tornerà alla sua situazione ante-operam mentre nel caso di revamping varranno le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

##### **4.6.5.1. Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio**

L'*Alterazione morfologica del paesaggio* è dovuta ad una serie di fattori quali:

- aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali;
- attrezzature e piazzole temporanee di montaggio dei pannelli;
- scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto.

Le misure di mitigazione sono le stesse da mettere in atto per l'alterazione del suolo per cui si può far riferimento ai paragrafi "*Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo*" e "*Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*".

L'*Alterazione percettiva* è dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc. ma c'è da tenere in conto che trattandosi di un terreno agricolo la presenza degli elementi appena citati è già di norma abbastanza comune, per cui, vista comunque la temporaneità di tale aspetto, l'impatto è da intendersi *trascurabile*.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa intensità* visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **basso**.

#### **4.6.5.2. Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio**

Più che di alterazione morfologica (che prevale nella fase di cantiere con le modifiche da apportare al territorio) si parla, in fase di esercizio, di *alterazione percettiva* del paesaggio; alterazione dovuta all'inserimento di nuovi elementi tale da apportare una modifica al territorio in termini di perdita di identità.

Come già esposto nei paragrafi precedenti, dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze individuate fra l'opera e il paesaggio, confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito, sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dei pannelli, che risulta in parte minimizzato dalla poca visibilità del sito dalle strade principali e da centri abitati.

La visibilità del campo fotovoltaico dalla viabilità e dai centri abitati attigui verrà inoltre attenuata dalle misure di mitigazione previste.

Nel progettare quest'ultime si è tenuto conto della natura agricola delle aree di progetto e del contesto collinare in cui si colloca.

Allineando i massi presenti all'interno delle particelle lungo i confini dell'impianto e lungo le aree di compluvio delle acque, costruendo una sorta di confine in pietra naturale, si

costruirà e in gran parte conserverà una storica forma di paesaggio rurale, caratterizzato dalla presenza di filari di pietra e vegetazione spontanea. I filari in pietra, con la piantumazione di specie arboree autoctone e la piantumazione sporadica di fichi d'india e fiori di campo, posti a cornice delle strutture, hanno la duplice finalità di mascherare gli elementi foto assorbenti e fornire nel contempo un adeguato collegamento con il sistema ambientale presente nel contesto. Valutando il contesto dei luoghi fortemente compromessi nella loro struttura dal sistema agricolo estensivo ed i con visivi di maggiore significatività, sono state considerate puntualmente le specifiche situazioni ambientali presenti ai lati del lotto, predisponendo differenziate delle fasce di vegetazione. Inoltre le specie arboree, arbustive ed erbacee sono state scelte per una loro capacità mellifera. La mitigazione dell'impianto verrà garantita da fasce vegetali che si svilupperanno, ove necessario, perimetralmente rispetto all'impianto sulla base di tre tipologie: fascia di circa 5 metri di fiori di campo, fascia di circa 3 metri di filari in pietra ed infine una fascia di circa 2 metri di alberature e/o piante di fico d'india.

Inoltre tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera i pannelli fotovoltaici come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che di per sé è universalmente inteso come sintesi e stratificazione di elementi naturali e interventi dell'uomo.

La questione risiede allora principalmente nelle modalità realizzative e negli accorgimenti progettuali che ad esse sottendono.

In conclusione in merito all'assetto geomorfologico, le modalità di realizzazione previste rispettano lo stato dei luoghi e sono perfettamente aderenti ai criteri di tutela degli elementi significativi che strutturano l'area di intervento.

A valle di quanto esposto e delle considerazioni fatte l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;

- ▲ di *bassa intensità* visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **modesto**.

#### **4.6.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo**

Tabella 26: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Attività e gli ingombri durante la realizzazione dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	/
Presenza di pannelli e viabilità di servizio	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Modesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pannelli con maggiore potenza al fine di un minor "affollamento" visivo;</li> <li>▪ rete metallica di 2 m perimetrale;</li> <li>▪ specie floristiche sviluppate in altezza lungo il perimetro;</li> <li>▪ Viabilità in stabilizzato ecologico, stesso colore della viabilità già presente.</li> </ul>

## **5. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI**

In sintesi, che si tratti della realizzazione di un impianto di qualsivoglia natura o di qualsiasi altra tipologia di attività antropica è normale che si verifichino delle interferenze sull'ambiente che possono arrecargli danno. Non potendo evitare tali interferenze è

fondamentale prevedere che le stesse si verifichino in modalità “corretta” con le matrici ambientali ossia che l’ambiente stesso possa in qualche modo “assorbirle” senza soccombergli.

Tale capacità di assorbimento viene determinata nella fase realizzativa dell’opera con una serie di accorgimenti che permettono di ristabilire l’equilibrio alterato dell’ambiente.

Per quanto concerne gli impatti generati dall’impianto fotovoltaico in esame l’interferenza maggiore è sicuramente costituita dall’*impatto percettivo-visivo* viste le dimensioni dello stesso; le altre interferenze individuate sono:

- occupazione di aree da parte dell’impianto e delle strutture di servizio;
- rumori estranei all’ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- occupazione di spazi in termini di aree nell’ambito dei corridoi naturali di spostamento.

Chiaramente alcune di tali interferenze potranno essere mitigate, anche se non tutte; per lo meno si cerca di individuare i siti per l’installazione in zone idonee ad esempio in zone agricole dove verrà sì detratto dello spazio utile da adibire alle coltivazioni ma sarà al contempo evitata la realizzazione in siti che invece si caratterizzano per un notevole pregio paesaggistico/storico/architettonico/culturale.

Dal punto di vista ambientale, l’impianto non modificherà in modo radicale la situazione in quanto, fisicamente, l’opera insisterà su terreni che già da tempo sono stati sottratti alla naturalità attraverso la riconversione a terreni produttivi e fortemente compromessi sotto il profilo naturalistico dall’intensità dell’attività agricola: l’installazione dell’impianto fotovoltaico aiuterà infatti ad evitare e/o ad arginare eventuali fenomeni di erosione del suolo (vista la forte predisposizione del territorio al fenomeno di desertificazione), fenomeno aggravato dalla destinazione del suolo ad uso agricolo.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori fotovoltaici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

Segue quadro riassuntivo degli impatti generati dall’installazione e dall’esercizio dell’impianto fotovoltaico e rispettiva valutazione degli stessi.

FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE		
Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*

ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	
	Realizzazione impianto	Sottrazione suolo ed habitat	
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	

SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	
SALUTE PUBBLICA	Esercizio impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	

*LEGENDA		Positivo
		Nulla
		Basso
		Modesto
		Notevole
		Critico

## 6. CONCLUSIONI

Considerato il progetto per le sue caratteristiche e per la sua ubicazione, si può concludere che:

*Rispetto alle caratteristiche del progetto:*

- le dimensioni del progetto sono più o meno contenute e per le piste di accesso si utilizzano, dove si è potuto, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti (0,166 esempio metri per ogni kW di progetto);
- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, che si protraggono per meno di un anno, mentre in fase di esercizio sono minimi;
- non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico.

In generale si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto andrà a modificare in qualche modo gli equilibri attualmente esistenti allontanando la fauna più sensibile dalla zona solo durante la fase di cantiere, similmente a quanto accaduto per altre zone. Comunque alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

Si ritiene che l'impianto analizzato possa essere giudicato compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali. Dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dei pannelli. L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un campo fotovoltaico, sarà attenuato attraverso il mascheramento con l'installazione della rete metallica perimetrale ricoperta da opportuno tessuto geotessile e/o piantumazione di specie arboree autoctone.

*Rispetto all'ubicazione, l'intervento:*

- non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio; l'impianto è situato in una zona dove è ridottissima la densità demografica,

- è lontano da strade di grande percorrenza;
- è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Come appare evidente dall'analisi svolta nel quadro ambientale la maggior parte degli impatti si caratterizza per la temporaneità e la completa reversibilità; alcuni impatti vengono a mancare già a fine fase di cantiere, altri invece aspetteranno la dismissione dell'opera dopo i 20 anni di vita utile ed il ripristino completo dello stato dei luoghi.

La compatibilità del progetto con la pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, rispetta la normativa specifica di cui tener conto nella valutazione degli impatti su ciascuna delle matrici ambientali (atmosfera, acqua, suolo e sottosuolo...).

Non solo l'area di realizzazione dell'opera ricade al di fuori di aree di interesse conservazionistico/paesaggistico/archeologico ma non si prevedono neanche effetti sulla *salute pubblica* quali effetti da rumore ed elettromagnetismo.

Con il *suolo* l'impatto è modesto però gli ingombri sono totalmente reversibili a fine della fase di esercizio; chiaramente il problema dell'occupazione del suolo è legata alla presenza dei pannelli, non riguarda invece il cavidotto che verrà completamente interrato sfruttando il tracciato della viabilità già presente.

Stessa cosa riguarda lo sfruttamento agro-pastorale per il quale si può registrare un allontanamento delle specie più sensibili però solo durante la fase di cantiere dopodiché l'area sarà usufruibile al limite del perimetro del campo fotovoltaico con l'ulteriore agevolazione per gli imprenditori agro-pastorali che possono usufruire anche della viabilità migliorata per il raggiungimento dell'impianto.

Strategia di mitigazione che sta prendendo sempre più piede ultimamente per compensare l'impatto negativo legato alla sottrazione del suo dall'uso agricolo è il concetto di ***Agrivoltaico*** in cui l'impianto si presenta in un connubio ecosostenibile in cui viene progettato per vivere in simbiosi con la coltivazione di specie floristiche autoctone e/o piante officinali che si prestano all'attrazione di insetti impollinatori quali api/falene/farfalle che possono avvantaggiare colture vicine che dipendono espressamente dall'impollinazione o addirittura pensare di impiegare e destinare lo spazio interno al campo fotovoltaico, e disponibile tra una stringa e l'altra, all'allevamento di animali da pascolo.

L'impatto con la componente *acqua* è nulla non essendo l'area posta all'interno di ambiti fluviali o nelle vicinanze di bacini artificiali; poiché inoltre l'impianto non produce scarichi l'unica interazione si limita al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche.

L'impatto di maggiore entità si ha nei confronti del *paesaggio* poiché chiaramente l'introduzione dei pannelli va a modificare l'identità dell'area; tuttavia, a causa dell'orografia collinare del sito, nel complesso e alla media e lunga distanza, l'impianto non solo non risulta visibile ma conferisce una nuova identità al paesaggio stesso.

Da non sottovalutare infine è l'aspetto legato all'aumento dell'*occupazione* dovuto alla necessità di indirizzare nuove risorse umane alla costruzione e alla gestione dell'impianto.

Alla luce delle attuali politiche energetiche e a valle dell'analisi ambientale, si può asserire che gli impatti negativi, considerando anche la loro bassa entità, vengono di gran lunga compensati dal risultato finale che consiste appunto nell'incremento del contributo da FER richiesto dagli obiettivi nazionali ed europei oltreché nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.

*In conclusione la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto dalla società ITS MEDORA SRL è nel completo rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona ed agisce a vantaggio delle componenti **atmosfera e clima**.*