



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

Comune di MINEO (CT)

Località "Contrada Mongialino"

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

OGGETTO

Codice: ITS_PTL01	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A13 - SIA	Quadro di Riferimento Ambientale

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Dicembre 2022

Progettazione

Progettisti

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



Proponente



ITS MEDORA S.r.l.  
Via Sebastiano Catania  
n°317 - 95123 Catania  
P.IVA 05767670879

Rappresentante legale

Emmanuel Macqueron

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Dicembre 2020	Emissione Screening	AM	QI	QI
01	Dicembre 2022	Emissione PUA	AM	QI	QI

ITS\_PTL01\_A13\_SIA\_Quadro di Riferimento Ambientale.doc

ITS\_PTL01\_A13\_SIA\_Quadro di Riferimento Ambientale.pdf

Il presente elaborato è di proprietà di ITS MEDORA S.r.l. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione di ITS MEDORA S.r.l.



## INDICE

INDICE .....	2
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
1.1. COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER .....	6
1.2. STRUTTURA DEL SIA .....	8
1.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
1.4. AGRIVOLTAICO .....	12
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>16</b>
2.1. ARIA E CLIMA.....	18
2.1.1. Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> .....	28
2.1.2. Particolato fine - PM <sub>10</sub> .....	31
2.1.3. Particolato fine - PM <sub>2,5</sub> .....	35
2.1.4. Ozono - O <sub>3</sub> .....	35
2.1.5. Biossido di zolfo - SO <sub>2</sub> .....	38
2.1.6. Monossido di carbonio - CO.....	39
2.1.7. Benzene - C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	39
2.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico .....	44
2.2. Clima .....	47
2.2.1. <i>INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE</i> .....	51
2.2.2. <i>TEMPERATURA</i> .....	53
2.2.3. <i>VENTI</i> .....	56
2.2.4. ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ARIA E CLIMA .....	58
2.2.4.a. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima .....	58
2.2.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri.....	59
2.2.4.2. Fase di costruzione - Emissione gas climalteranti/sostanze inquinanti .....	59
2.2.4.3. Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti .....	59
2.2.4.b. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria.....	60
2.3. ACQUA .....	62
2.3.a. <i>Inquadramento generale - Bacino idrografico del fiume Simeto</i> .....	62
2.3.b. Morfologia.....	64
2.3.c. Idrografia.....	65
2.3.d. Caratteristiche idrogeologiche - bacino F. Simeto .....	66
2.3.1. Qualità delle acque sotterranee .....	68
2.3.2. Qualità delle acque - corpi idrici superficiali .....	75
2.3.3. Qualità delle acque - laghi e invasi .....	82

2.3.4.	ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ACQUA.....	85
2.3.5.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua .....	86
2.3.5.a.	Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei .....	86
2.3.5.b.	Fase di cantiere - Consumo eccessivo (spreco) della risorsa idrica.....	87
2.3.5.c.	Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque.....	89
2.3.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua .....	89
2.4.	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	90
2.4.1.	Inquadramento geologico e geomorfologico .....	91
2.4.2.	Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo .....	92
2.4.3.	Analisi impatti - componente suolo e sottosuolo.....	95
2.4.4.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente suolo e sottosuolo.....	96
2.4.4.a.	Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo .....	96
2.4.4.b.	Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati.....	97
2.4.4.c.	Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo.....	97
2.4.4.d.	Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area .....	99
2.4.5.	Occupazione e Perdita uso suolo - Approdo all'Agrivoltaico.....	100
2.4.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo .....	105
2.5.	FLORA E FAUNA (BIODIVERSITA') .....	105
2.5.1.	FLORA .....	106
2.5.2.	<i>Vegetazione potenziale di area vasta.....</i>	<i>107</i>
2.5.3.	<i>Vegetazione reale dell'area vasta.....</i>	<i>109</i>
2.5.4.	<i>Caratterizzazione dell'area di impianto .....</i>	<i>110</i>
2.5.5.	<i>HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE .....</i>	<i>112</i>
2.5.6.	<i>Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione .....</i>	<i>114</i>
2.5.7.	<i>INQUADRAMENTO FAUNISTICO.....</i>	<i>115</i>
2.5.7.a.	Anfibi .....	115
2.5.7.b.	Rettili .....	116
2.5.7.c.	Uccelli .....	117
2.5.7.d.	Mammiferi .....	119
2.5.8.	ANALISI IMPATTI - COMPONENTE BIODIVERSITÀ.....	120
2.5.9.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente biodiversità .....	121
2.5.9.a.	Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat.....	121
2.5.9.b.	Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti .....	122
2.5.9.c.	Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna .....	123
2.5.10.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità .....	124
2.6.	SALUTE PUBBLICA .....	126
2.6.1.	ANALISI IMPATTI - COMPONENTE SALUTE PUBBLICA.....	126
2.6.2.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente salute pubblica .....	127
2.6.2.1.	Fase di costruzione - Disturbo viabilità .....	127
2.6.2.2.	Fase di costruzione/esercizio - Ricaduta occupazionale .....	128



2.6.2.3. Fase di costruzione - Emissioni, alterazioni corsi d'acqua, inquinamento acustico e rischio incidenti	129
2.6.2.4. Fase di esercizio - Rumore, Rischio elettrico e Campi e.m.	130
2.6.3. RUMORE	130
2.6.4. RISCHIO ELETTRICO	130
2.6.5. I ELETTROMAGNETICI	130
2.6.6. FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO	133
2.6.7. <i>Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica</i>	133
2.7. PAESAGGIO	134
2.7.1. <i>Inquadramento di area vasta</i>	135
2.7.2. <i>Caratteristiche dell'area di impianto (area di dettaglio)</i>	137
2.7.3. <i>Inserimento paesaggistico</i>	138
2.7.4. <i>ANALISI IMPATTI - COMPONENTE PAESAGGIO</i>	149
2.7.4.1. Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	149
2.7.4.2. Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	150
2.7.5. <i>Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo</i>	152
3. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	152
4. CONCLUSIONI	156

## 1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante della domanda dell'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 40 MW e delle opere connesse stanziato nell'agro del comune di Mineo (CT) su un'area di estensione pari a 59 ha nella località "Contrada Mongialino".

Il progetto di parco agrivoltaico proposto prevede l'installazione di una potenza complessiva di 40 MW e pertanto rientra tra gli "impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW", ai sensi dell' art. 31 comma 6 del DL n.77 del 31 maggio 2021 - "Decreto Semplificazioni Bis" - in modifica della Parte Seconda All. IV D.Lgs. 152/2006 (punto 2 lettera b) ed è pertanto soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale - VIA - di competenza statale.

Per quanto appena esposto, affinché venga approvata la realizzazione del progetto in esame, la Società ITS MEDORA SRL - in quanto soggetto proponente - deve fornire al Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica - MASE (già MiTE<sup>1</sup>) - *Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale* - quale autorità competente di concerto con il MiC - *Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio* - tutte le informazioni utili all'espressione del parere favorevole alla realizzazione.

L'opera in oggetto è soggetta altresì alla *Procedura di Autorizzazione Unica* di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/03<sup>2</sup> e ss.mm.ii. per la relativa autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e delle opere connesse. Per tale procedura l'autorità responsabile e di riferimento è la *Regione Sicilia - Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità - Dipartimento dell'energia - Servizio 3 - Autorizzazioni Infrastrutture e Impianti Energetici*.

---

<sup>1</sup> Il 21 aprile 2021 le Camere hanno approvato definitivamente il disegno di legge di conversione del decreto-legge 1° marzo 2021, n. 22 recante disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei ministeri. Il provvedimento ha istituito il *Ministero della Transizione Ecologica - MiTE* - che ha sostituito il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - MATTM. Ampio l'ambito di azione del nuovo dicastero, che assorbe, oltre a tutte le competenze dell'ex Ministero dell'Ambiente, anche alcune delle competenze chiave nel processo della transizione ecologica, inerenti principalmente il settore dell'energia.

<sup>2</sup> D.Lgs. 387/03: "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"

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.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico nella località "Contrada Mongialino", nel comune di Mineo, in provincia di Catania.

Il progetto si pone l'obiettivo di integrare la produzione di energia elettrica da fonte solare con le pratiche agro-zootecniche, questo si caratterizza, infatti, per diversi aspetti innovativi:

- Dal punto di vista della tecnologia si utilizzeranno pannelli bifacciali montati su tracker monoassiali ad inseguimento solare;
- Dal punto di vista agronomico la combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici potrebbe avere effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del microclima, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile (Fonte: APV- RESOLA-National Renewable Energy Laboratory).

### ***1.1. Coerenza del progetto con obiettivi europei di diffusione delle FER***

*La realizzazione di tale impianto si pone in perfetto allineamento con i principi e gli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Kyoto - provvedimento stipulato, a livello mondiale, per combattere l'emissione in atmosfera dei gas climalteranti ed il conseguente riscaldamento globale (vedasi paragrafo Settore energia: Strategia, pianificazione e normativa) - così come dal successivo Accordo di Parigi, il quale, con il Quadro Clima-Energia fissa gli obiettivi al*

2030, innalzando il quantitativo di emissioni di gas climalteranti da ridurre pari al *40% rispetto ai livelli registrati nel 1990*.

La proiezione degli obiettivi strategici europei suddetti viene applicata al contesto nazionale con la SEN 2017 secondo la quale ruolo chiave nella riduzione dell'emissione dei gas climalteranti viene esplicito dalla riduzione del consumo, fino alla totale rinuncia, delle fonti classiche di energia quali i combustibili fossili in favore di un'adozione sempre crescente delle fonti di energia rinnovabile (FER): si parla di una riduzione del consumo dei combustibili fossili pari al 30% e di un aumento delle FER di circa il 27% rispetto ai livelli registrati nel 1990.

La SEN 2017 prevede di intensificare il processo di decarbonizzazione secondo lo scenario *Roadmap2050* ponendo l'accento sull'obiettivo "non più di 2°C" che, accanto agli obiettivi per la riduzione dell'inquinamento atmosferico (con i conseguenti benefici per l'ambiente e per la salute) pone le basi per un' economia a basse emissioni di carbonio e alla base di un sistema che:

- assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
- renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
- riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia;
- crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

La realizzazione del progetto proposto dalla società ITS MEDORA SRL è perfettamente in linea con l'obiettivo di aumento delle FER da portare al 27% entro il 2030 questo perché, tra le FER, le fonti *eolico* e *fotovoltaico* sono tra quelle riconosciute come più mature ed economicamente vantaggiose al giorno d'oggi.

A conferma e potenziamento degli obiettivi appena enunciati vi è il recente PNRR (vedasi paragrafo *Settore energia: Strategia, pianificazione e normativa - Pianificazione energetica nazionale del Quadro Programmatico - SIA*) il quale pone l'accento sull'importanza di esecuzione di investimenti finalizzati alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, all'aumento della quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili così come al raggiungimento di ulteriori altri obiettivi quali l'efficienza energetica, l'integrazione del sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

## 1.2. *Struttura del SIA*

Lo strumento che raccoglie in sé tutte le informazioni essenziali è lo *Studio di Impatto Ambientale (SIA)*, il quale viene predisposto dal proponente secondo le indicazioni ed i contenuti di cui all'art. 22 e all' *All. VII Parte II* del *D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*; nel dettaglio il SIA deve contenere le seguenti informazioni:

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio." (*comma 3 art. 22 Titolo III D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*)

Lo Studio di Impatto Ambientale viene inoltre redatto secondo i *quadri di riferimento*:

- *programmatico*: in cui viene esaminata la coerenza dell'opera progettata con la pianificazione e la programmazione territoriale e settoriale vigente mettendo in luce eventuali disarmonie (art. 3 DPCM 1988);
- *progettuale*: in cui, a seguito di uno studio di inquadramento dell'opera nel territorio, si mettano in luce le motivazioni tecniche che vi sono alla base delle scelte progettuali del proponente; provvedimenti/misure/interventi per favorire l'inserimento dell'opera nell'ambiente interessato; condizionamenti da vincoli paesaggistici, aree occupate (durante le fasi di cantiere e di esercizio)... (art. 4 DPCM 1988);

- *ambientale*: matrici ambientali direttamente interessate e non (atmosfera, ambiente idrico, flora, fauna, suolo, salute pubblica...), stima quali e quantitativa degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera; piano di monitoraggio (art. 5 DPCM 1988).

Accanto ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale, il SIA deve essere corredato dagli *elaborati* di progetto e da una *Sintesi non Tecnica* "delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione." (*comma 3 art. 22 Titolo III D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*)

La presente relazione costituisce la terza ed ultima parte del SIA - quale *Quadro di Riferimento Ambientale* - e si concentra principalmente, come sopra menzionato, sulla stima degli impatti (siano essi positivi o negativi) generati dall'impianto e sulle mitigazioni eventuali da porre in essere - durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione - che riguardano le matrici naturalistico-antropiche quali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo ecc... per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo successivo "*Quadro di Riferimento Ambientale*".

### **1.3. Inquadramento territoriale**

Il progetto di campo agrivoltaico prevede l'installazione di n°60'156 pannelli fotovoltaici per una potenza complessiva di impianto pari circa a 40 MW da stanziare nel territorio comunale di Mineo (CT).

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è da individuare nelle località "Contrada Mongialino", area dislocata a sud-ovest del centro abitato di Ramacca da cui dista (in linea d'aria) 6 km circa, ad ovest del centro abitato di Palagonia da cui dista (in linea d'aria) 11 km circa, a nord-ovest del centro abitato di Mineo da cui dista (in linea d'aria) 12 km circa, a sud-est rispetto al centro abitato di Aidone da cui dista (in linea d'aria) 16 km circa e a nord-est del centro abitato di Caltagirone da cui dista in (linea d'aria) 16 km circa.

Le coordinate geografiche che individuano l'area destinata alla realizzazione del progetto in esame sono fornite nel sistema UTM WGS 84 e sono espresse in Tabella 1 e visibili in Figura 1.

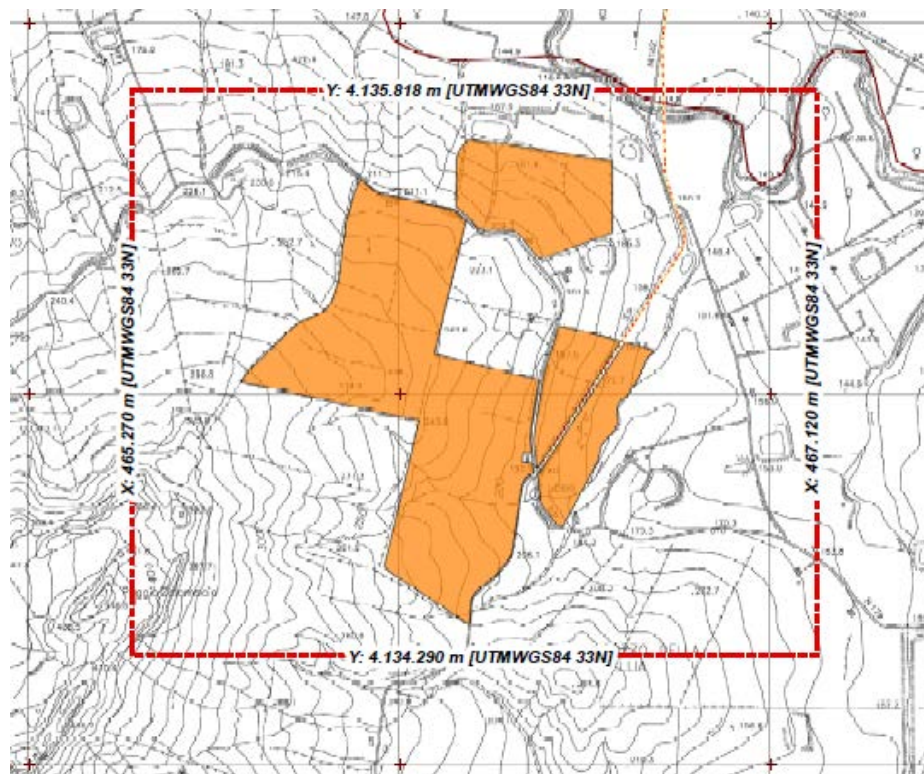
I pannelli saranno collegati fra loro ed alla stazione di trasformazione mediante cavi elettrici in CC a BT e poi alla cabina di consegna mediante un elettrodotto interrato a 30 kV.

Per quanto riguarda il posizionamento della sottostazione, questa sarà ubicata nel comune di Ramacca, nella provincia di Catania. La nuova stazione elettrica sarà inserita in entra - esce sulla futura linea a 380 kV denominata "Chiaramonte Gulfi - Ciminna".

	X (long.)	Y (lat.)
UPPER LEFT	465.270	4.135.818
LOWER RIGHT	467.120	4.134.290

Tabella 1: (a sin) coordinate geografiche dell'area afferente l'impianto agrivoltaico di progetto

Figura 1: (a dx) coordinate geografiche del perimetro racchiudente l'area di progetto fornite nel sistema di riferimento UTM WGS84 - stralcio dell'elaborato grafico "TAVA12a16 - Carta con localizzazione georeferenziata")



L'impianto, e l'annesso cavidotto, ricadono al Foglio n°639040 (la sola area impianto e parte del cavidotto) ed ai Fogli 632160 e 632120 (la restante parte del cavidotto) della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10'000 della Regione Sicilia.

Di seguito - Figura 2 - si riporta uno stralcio dell'elaborato grafico "TAVA12a1 - Inquadramento generale su cartografia IGM" raffigurante il perimetro dell'intera area individuata per la realizzazione dell'impianto nell'area vasta di pertinenza.



La viabilità utile al collegamento dell'area è costituita in egual modo sia dalla SP179 che dalla SP 182 - Figura 3.

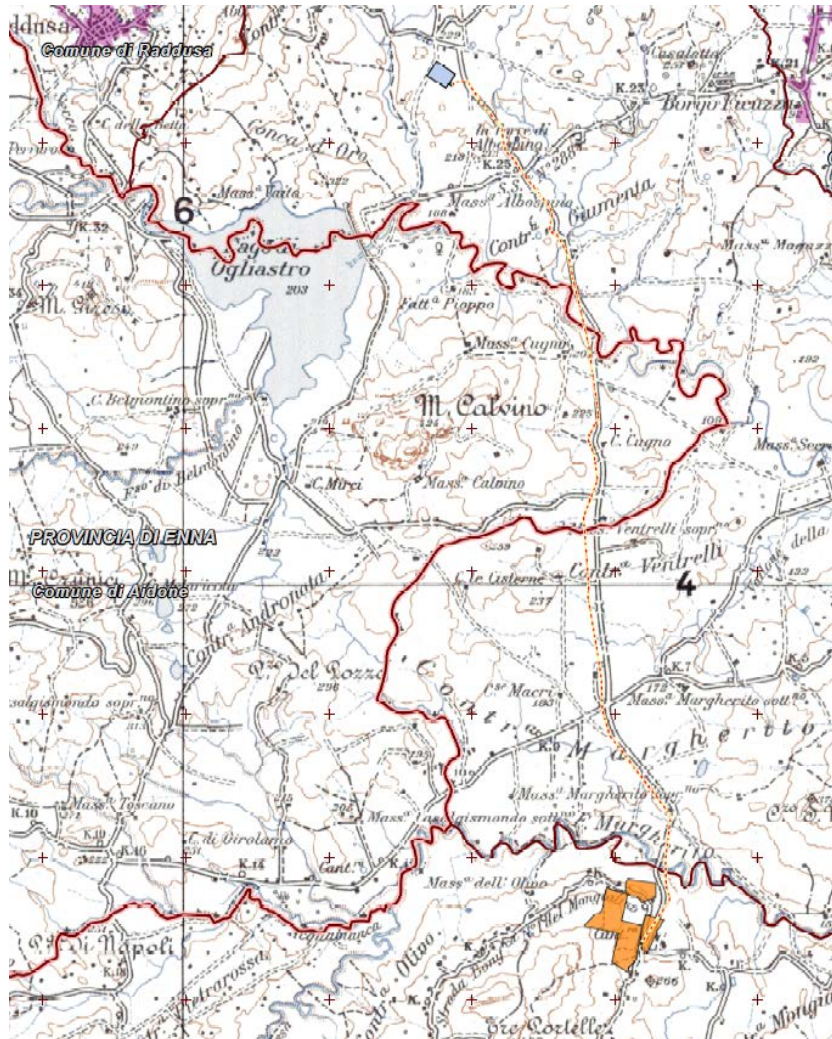
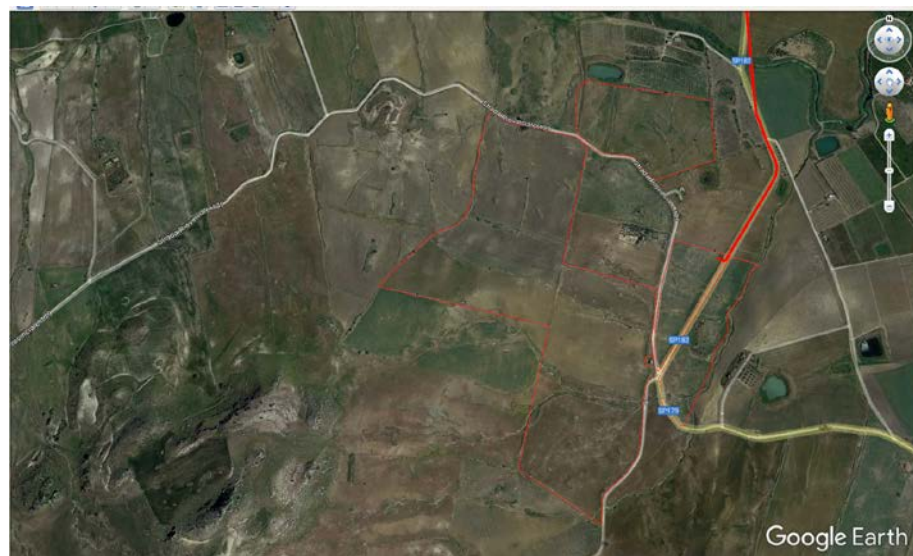


Figura 2:  
Inquadramento generale dell'area su IGM 25.000 - stralcio dell'elaborato grafico "TAVA12a1 - Inquadramento generale su cartografia IGM")

Figura 3: viabilità di accesso all'area di impianto - FONTE: Google Earth





#### **1.4. AGRIVOLTAICO**

Nello scenario energetico attuale tale tecnologia ben si colloca a metà tra l'esigenza di raggiungere gli obiettivi da raggiungere al 2030<sup>3</sup> - in accezione di produzione da fonte energetica rinnovabile - con quelle che sono invece le esigenze legate allo sfruttamento del terreno sempre più preda di impoverimento con il fenomeno dell'inacidimento e della desertificazione, effetti sempre più diffusi ed accentuati del cambiamento climatico.

Il cambiamento climatico così come le energie rinnovabili - tra le quali si colloca il fotovoltaico - sono due facce della stessa medaglia e rivestono un ruolo cruciale nell'odierno e soprattutto nel futuro processo di decarbonizzazione il quale richiede a sua volta uno spinto incremento nel ricorso alle fonti rinnovabili. Secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - PNIEC - l'Italia, al 2030, dovrà infatti raggiungere il 30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il PNIEC prevede un incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW, di cui 30 GW costituita da nuovi impianti fotovoltaici.

Alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente Green Deal europeo i target qui sopra menzionati verranno rivisti al rialzo, per l'Europa - che mira a diventare il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050 - così come necessariamente per l'Italia. Per il raggiungimento di tale ambizioso e necessario traguardo gli Stati si sono impegnati a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli registrati nel 1990. Tali obiettivi richiederanno obbligatoriamente un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Ad oggi, per il fotovoltaico, un fattore limitante per le installazioni è costituito sicuramente dalla disponibilità di superfici da poter sfruttare: sebbene infatti la possibilità offerta dalle coperture degli edifici o infrastrutture (opzione migliore dal punto di vista della compatibilità ambientale) potrebbe essere sufficiente a soddisfare l'intero fabbisogno energetico, sovente gli stessi edifici e/o strutture sono sottoposti a vincoli (artistici, paesistici, fisici, proprietari, finanziari, civilistici, amministrativi, condominiali, ecc.) che

---

<sup>3</sup> Vedasi "Quadro di Riferimento Programmatico" del SIA

ne ostacolano la realizzazione motivo per il quale si rende necessario prendere in considerazione le vaste aree agricole, colte o incolte.

Da qui l'idea della società ITS MEDORA SRL di proporre non un semplice impianto fotovoltaico - che sfrutti la naturale predisposizione del terreno all'irraggiamento solare - ma di un impianto agrivoltaico che consiste in *"un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura"* <sup>4</sup>

Tuttavia, una volta accertata la destinazione produttiva agricola - dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici, privilegiando le *"colture adatte"* che dunque risentono poco o per nulla della privazione di radiazione luminosa<sup>5</sup> - è possibile adottare soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra come illustrato dal MiTE nelle nuove *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici* - giugno 2022.

Una di queste soluzioni consiste nella scelta di pannelli con altezza minima tale<sup>6</sup> da garantire la continuità - Figura 4 a) e c) - e/o l'integrazione - Figura 4 b) - delle attività agricole (o

---

<sup>4</sup> *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici*: <https://www.mite.gov.it/notizie/impianti-agri-voltaici-pubblicate-le-linee-guida>

<sup>5</sup> Nelle linee guida vengono menzionati *"alcuni studi condotti in Germania hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa distinguendole in "colture non adatte", le piante con un elevato fabbisogno di luce, per le quali anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, ecc..; "Colture poco adatte" ad es. cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa; "Colture adatte", per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese (segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco); "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine; "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave."*

<sup>6</sup> L'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento quali: 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame) e 2,1 metri nel caso di attività culturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione). - Fonte: MiTE - *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici*

zootecniche) anche al di sotto, e/o di fianco rispettivamente, dei pannelli fotovoltaici; così facendo si consentirebbe il doppio uso del suolo con una massima integrazione/uso combinato tra l'impianto agrivoltaico e la coltura: i pannelli fotovoltaici stessi, in sinergia con la coltura, possono fungere da protezione della coltura stessa (da eccessivo soleggiamento, grandine, ecc...) inoltre possono addirittura portare ad un *risparmio idrico* - con l'installazione di infrastrutture per il recupero delle acque meteoriche da poter riutilizzare per scopo irriguo - oltreché ad un *recupero della fertilità del suolo* ed una *maggiore resilienza ai cambiamenti climatici* - la presenza dei pannelli infatti andrebbe a mitigare gli eccessivi effetti termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (che può così resistere meglio al caldo ed alla siccità estiva).

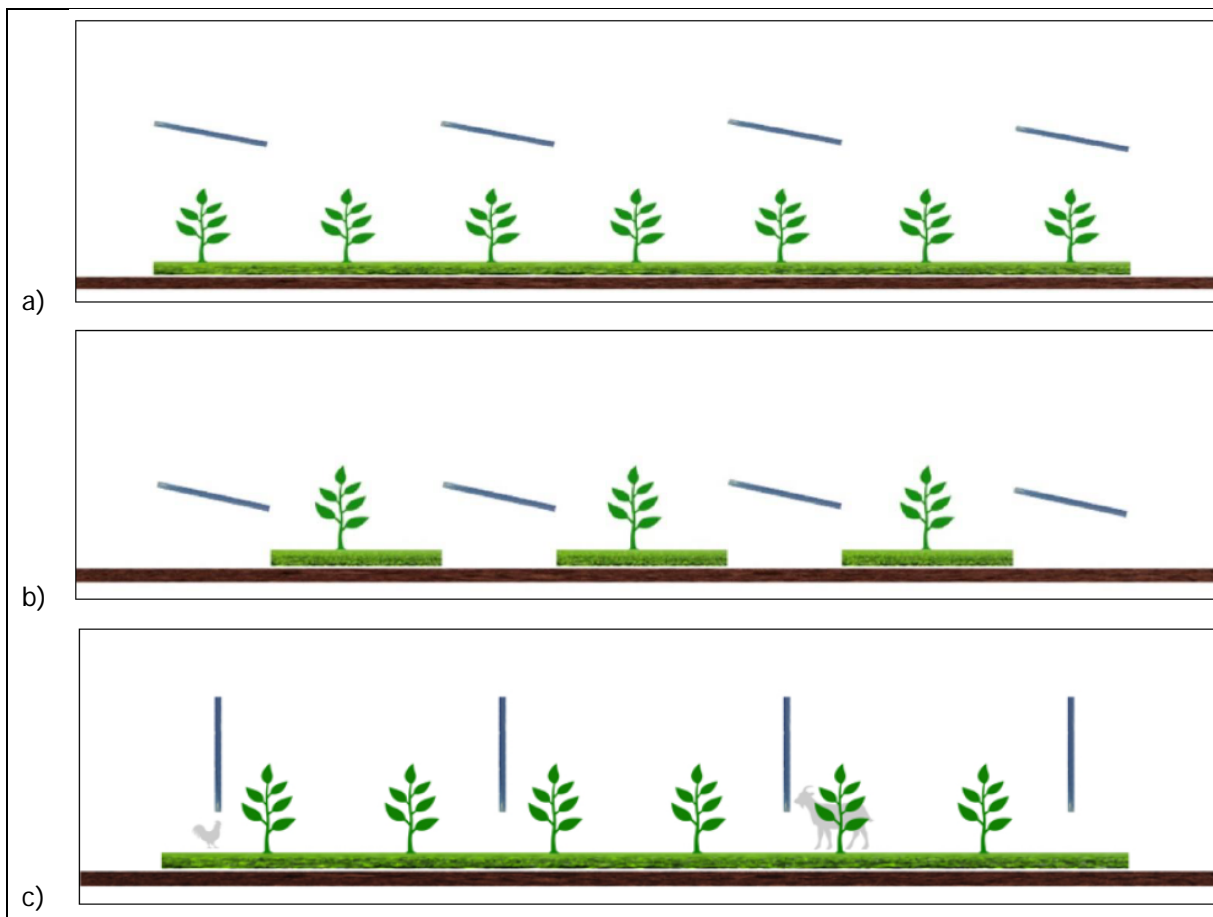


Figura 4: a) Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1); b) Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e non al di sotto di essi (TIPO 2); c) Sistema agrivoltaico in cui i moduli fotovoltaici sono disposti verticalmente. La coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, l'altezza minima dei moduli da terra influenza il possibile passaggio di animali (TIPO 3) - FONTE: Alessandra Scognamiglio, ENEA

A tal proposito alcune ricerche hanno dimostrato che al di sotto dei pannelli fotovoltaici il suolo possa ricevere circa un 30% in meno di radiazioni rispetto agli altri campi esposti al normale irraggiamento e, di conseguenza, il terreno possa raggiungere temperature inferiori, registrando una maggiore umidità ed una minore evapotraspirazione, aspetto non secondario soprattutto per le zone con scarse risorse irrigue.

Nel caso del progetto in esame lo sfruttamento per scopi agro-silvo-pastorali è reso possibile in apposite aree generalmente definite di "compensazione" per cui il sistema agrivoltaico adottato è di tipo combinato - in maniera del tutto analoga a quanto illustrato in Figura 4 b) - destinando alcune aree interne all'area di progetto ad uso pascolo e/o all'installazione di arnie (come illustrato nella Figura 5 e nella Figura 6).

L'agro-fotovoltaico è dunque una tecnologia che si presenta come soluzione ideale al fine di ottimizzare i rendimenti di produzione energetica oltreché di produzione agricola.



Figura 5:  
Esempio di  
allevament  
o  
all'interno  
di un  
campo  
agrivoltaico

Figura 6: Esempio  
apicoltura all'interno del  
campo agrivoltaico



## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Considerando quelli che possono essere gli impatti ambientali connessi alla realizzazione degli impianti agri-voltaici nelle diverse fasi dell'opera (costruzione, esercizio e manutenzione, dismissione) i documenti disponibili in letteratura concordano nell'individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche, ma soprattutto sul paesaggio in relazione all'impatto visivo oltretutto all'occupazione del suolo determinato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici.

Per tale motivazione *si è evitato di localizzare l'impianto agrivoltaico all'interno di aree protette già istituite* (parchi e riserve naturali, nei SIC e ZPS, nelle IBA, nelle aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna) predisponendo delle efficienti misure di mitigazione a valle della stima puntuale dei possibili impatti.

Partendo dal presupposto 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);
- **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 alla sola area di intervento).

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

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

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 eolico);
- *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
Nullo	Impatto inesistente e/o inconsistente
Positivo	Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta

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

Ma, procedendo per gradi, vediamo ora nel dettaglio l'analisi svolta per ciascuna delle matrici naturalistico-antropiche previste per il quadro ambientale.

## 2.1. ARIA E CLIMA

Prima di procedere all'analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltreché 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 legato alla matrice aria è una problematica influenzata dalla presenza di inquinanti sia di tipo primario che secondario: gli inquinanti di tipo primario sono quelli derivanti dai processi di combustione, legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.. mentre quelli di tipo secondario hanno origine naturale; essi sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro, con interazioni chimico-fisiche, danno luogo all'inquinamento atmosferico.



Il *rapporto dell’Agenzia europea dell’ambiente relativo ai dati 2019*<sup>7</sup> mostra come in Europa sia ancora troppo alto l’inquinamento atmosferico; l’Italia è tra le nazioni con maggiori rischi e più vittime: nel 2019 infatti era al primo posto, in Europa, per morti per biossido di azoto e secondo per i rischi da particolato fine PM<sub>2,5</sub> e ozono secondo quanto contenuto nel *Rapporto 2021 sulla Qualità dell’Aria*.

Che l’inquinamento atmosferico fosse una delle principali cause di morte prematura e malattie è ormai, purtroppo, un fatto evidenziato da molti studi. Tuttavia, per quanto in via di miglioramento rispetto al passato, la qualità dell’aria in Europa nel 2019 è risultata infatti migliore rispetto al 2018, i dati relativi al 2019 continuavano a mostrare una situazione preoccupante motivo per cui ad oggi la qualità dell’aria e l’annessa riduzione dell’inquinamento atmosferico rimangono una tematica piuttosto importante.

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>8</sup> abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto:
  - *“stabilisce:*

---

<sup>7</sup> Rapporto dell’Agenzia europea dell’ambiente - anno 2019 - disponibile al link <https://www.eea.europa.eu/publications/health-risks-of-air-pollution/health-impacts-of-air-pollution>

<sup>8</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



a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM<sub>10</sub>;

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 PM<sub>2,5</sub>;

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>9</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).

Sempre nel decreto D.Lgs. 155/2010 (Tabella 2) 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

---

<sup>9</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.

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'Al. 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.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Tipologia limite*	Riferimento normativo**
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	1h	350 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile)	a	2
	24h	125 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile)	a	2
	1 h (rilevati su 3h consecutive)	500 µg/m <sup>3</sup>		3
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	1h	200 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 18 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> per la protezione salute umana	a	
	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m <sup>3</sup>		3
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	a	2
Monossido di carbonio (CO)	Media max giornaliera su 8 h <sup>10</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	a	2

<sup>10</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.

PM <sub>10</sub>	24h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	a	2
PM <sub>2.5</sub>	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> )	1h	240 µg/m <sup>3</sup>		3
	1h	180 µg/m <sup>3</sup>		4
	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

Tabella 2: valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)

\* *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

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 eolico ad ogni modo tale aspetto non ha in ogni caso rilevanza.

### 2.1.a. 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>11</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>12</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;
- 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;

---

<sup>11</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>12</sup> con nota prot. n. DVA-2012-0008944 del 13/04/2012

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.

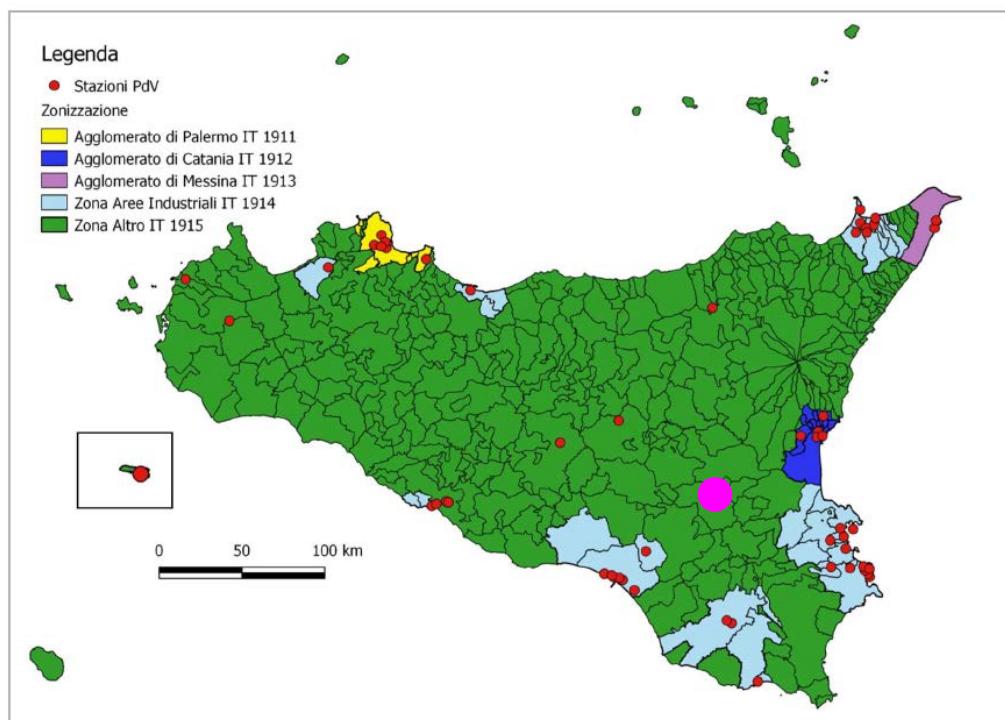


Figura 7:  
Zonizzazione  
e  
classificazione  
e del  
territorio  
della Regione  
Siciliana con  
Ubicazione  
delle stazioni  
fisse previste  
dal  
Programma di  
Valutazione  
(PdV) - Fonte:  
ARPA Sicilia,  
"Relazione  
Annuale Sullo  
Stato Della  
Qualità  
Dell'aria  
Nella Regione  
Siciliana" -  
anno 2020

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 -  
 - rappresenta la rete attualmente attiva e disponibile al 2020 per il PdV (Programma di Valutazione).

PUNTO DI MONITORAGGIO	DISTANZA RISPETTO ALL'AREA di PROGETTO
ZONA INDUSTRIALE DI NISCEMI	30 km
AGGLOMERATO DI ENNA	37 km
AGGLOMERATO DI CATANIA	44.5 km
AREA INDUSTRIALE DI MELILLI	49 km
AREA INDUSTRIALE DI AUGUSTA	54.5 km
AGGLOMERATO DI RAGUSA	49 km
AGGLOMERATO DI CALTANISSETTA	51 km

Tabella 3: Stazioni di monitoraggio e distanze rispetto all'area di progetto

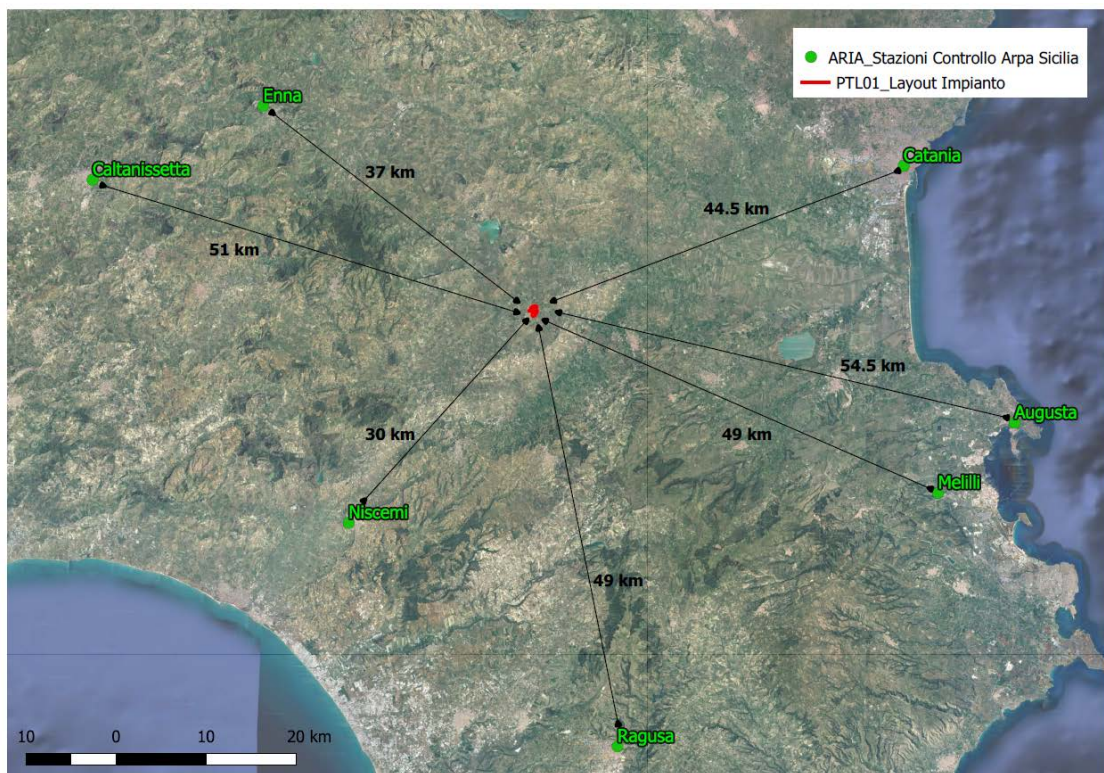


Figura 8: Indicazione su ortofoto dei punti relativi alle stazioni di monitoraggio - Fonte: elaborazione dati su QGis



Nella Tabella 4 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 PdV ma non ancora in esercizio nel 2020; con P se già in esercizio nel 2020; con ND se invece sono stati interessati nel 2020 da attività connesse alla ristrutturazione della rete, e per questo non in esercizio.

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				A								
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	S			P	S	S	S	S	S	S		
ALTRO IT1945																				
49	IT1915	Coltanissetta	N	U	T	A		A	A	A										
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P									
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								
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 - Darsena Agia	Arpa Sicilia	-	-															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			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								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		x
33	IT1914	RG - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	P		P	x	ND	x	x								x
x	IT1914	Dezzele	N	U	F	A		A	A	A		A								
35	IT1914	Augusta	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		A		P								x
36	IT1914	SR - Belvedere	Lib. Con. Com. SR	S	F	P		P		ND		P								x
37	IT1914	Melilli	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		P	P	P								x
38	IT1914	Priolo	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P	x	P	P	P	P	P	P	P		x
39	IT1914	SR - Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	S	F	P	x	P		A	P	P	P	P	P	P	P			x
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	N	S	F	A	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	x	P	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								

P	analizzatore presente incluso nel PdV
A	analizzatore da adeguare o implementare come previsto dal PdV
ND	analizzatore previsto dal PdV ma per ristrutturazione della rete è stato spento
S	Stazione di supporto per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio
x	analizzatori non PdV esistenti nella zona Aree Industriali che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo
R-NCA	Fondo rurale-Near City Allocated
R-REC	Fondo rurale-Regionale
R-REM	Fondo rurale-Remoto

Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale  
 Tipologia di stazione in relazione alle fonti emmissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo

Tabella 4 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - rispettivamente: *Agglomerato di Catania, Altro* ed infine *Aree Industriali* con legenda relativa alla rete del PdV (Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020)

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 5 sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni attive della rete regionale di monitoraggio - nella configurazione prevista dal PdV - per l'anno 2020, riportando 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.*

Nel 2020, come verrà meglio dettagliato in seguito, considerando le stazioni con sufficiente distribuzione temporale incluse nel programma di valutazione, PdV, sono stati registrati





- nella zona *Aree Industriali* (IT1914) si evidenzia un andamento costante per le stazioni di Augusta e Melilli - considerando le medie annue nel periodo 2016-2020 - ed un andamento decrescente (e quindi migliorativo) nella stazione di Niscemi - Figura 10;
- nella zona *Altro* (IT1915) si osservano valori pressoché stazionari nell'ultimo quinquennio - Figura 11.

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>)*.

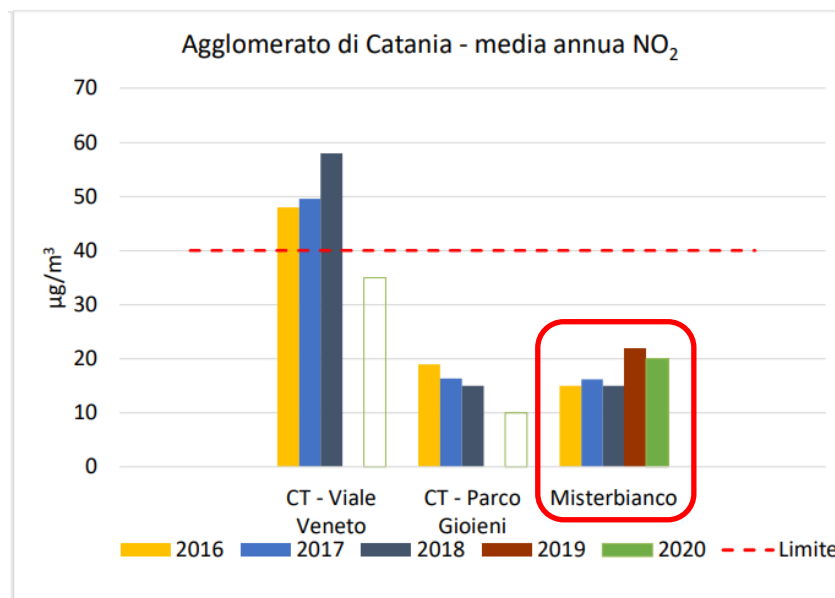


Figura 9: *Media annua NO<sub>2</sub> - Agglomerato di Catania* -  
Fonte: ARPA Sicilia,  
"Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" -  
anno 2020

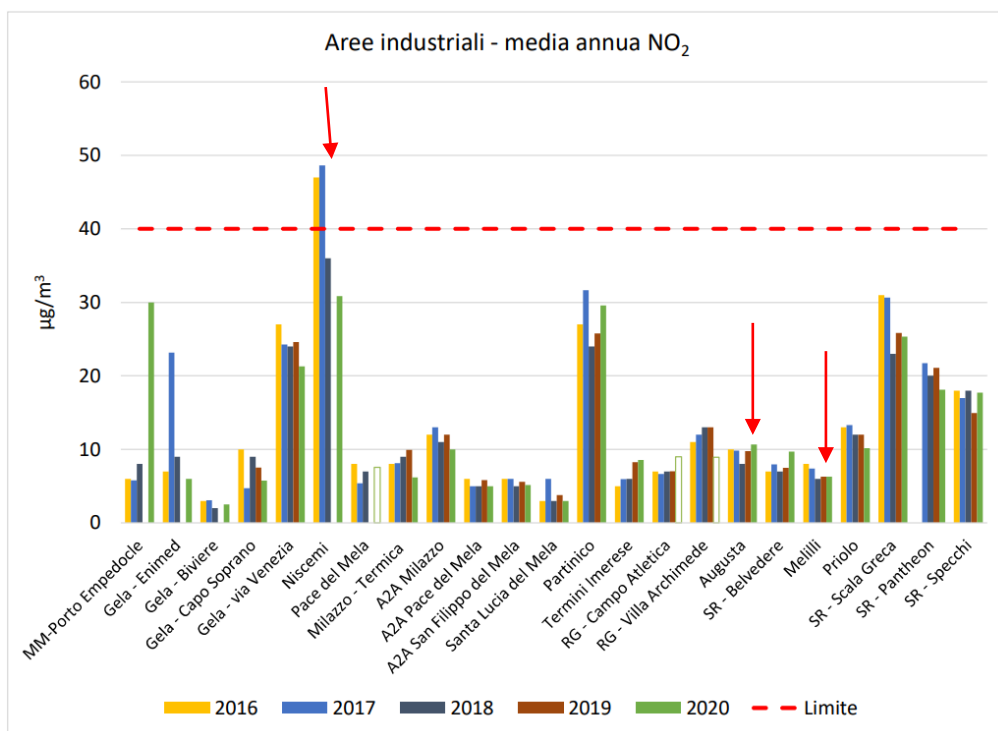


Figura 10:  
 Media annua  
 NO<sub>2</sub> - Aree  
 industriali -  
 Fonte: ARPA  
 Sicilia,  
 "Relazione  
 Annuale  
 Sullo Stato  
 Della Qualità  
 Dell'aria  
 Nella  
 Regione  
 Siciliana" -  
 anno 2020

Figura 11: Media annua NO<sub>2</sub>  
 -Zona Altro - Fonte: ARPA  
 Sicilia, "Relazione Annuale  
 Sullo Stato Della Qualità  
 Dell'aria Nella Regione  
 Siciliana" - anno 2020

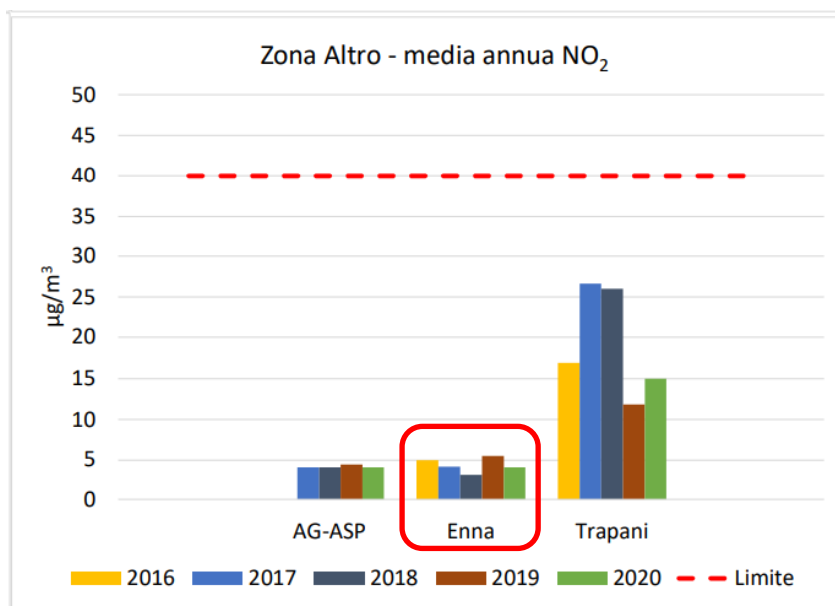


TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>					
(6)	ora <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		S.A. <sup>3</sup>		rendimento	Ripetita copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria µg/m <sup>3</sup>	N_Superamenti SVI (OO) NO <sub>2</sub> (Nimax 18)	N_Superamenti SV5 (40) NO <sub>2</sub> (Nimax 18)	anno <sup>4</sup>		rendimento	Ripetita copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno				
	n <sup>5</sup>	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no	si/no	media µg/m <sup>3</sup>							si/no								
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	Meilli	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

Tabella 6: Valori di NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> con relativo rendimento anno 2020 - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

## 2.1.2. 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 - dai grafici in Figura 12 ed in Figura 13 - che considerando il periodo 2016-2020:

- in tutti gli anni i valori mediani ed i valori massimi delle distribuzioni relative alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelle delle stazioni di fondo urbano e suburbano;
- l'analisi statistica per la zona *Altro* ha mostrato un andamento dei parametri statistici sostanzialmente stazionario;

- il trend relativo alla zona *Aree Industriali* risulta in diminuzione per la concentrazione mediana e in aumento nel 2020 rispetto gli anni precedenti per la concentrazione massima della distribuzione.

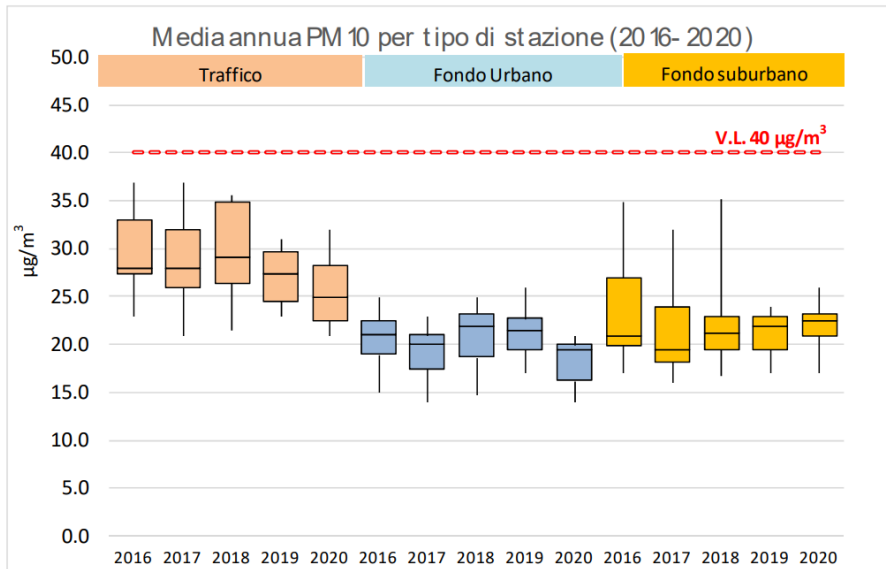
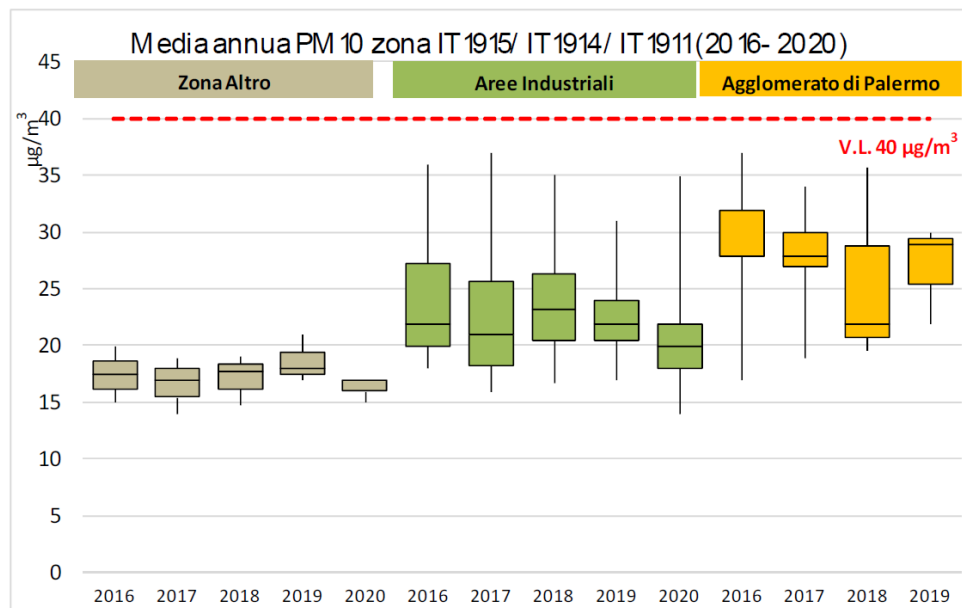


Figura 12: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per tipo di stazione periodo 2016-2020 - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

Figura 13: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per agglomerato/zona a periodo 2016-2020 - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020



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 14 - considerando sempre la stazione di Misterbianco (l'unica dell'agglomerato di Catania con una serie storica completa) - si nota un andamento della concentrazione del particolato PM10 - espressa come media

annua - tendenzialmente stazionaria e inferiore al valore limite ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e con un numero di superamenti del valore limite per la media su 24 ore ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con trend nettamente decrescente nell'ultimo triennio e inferiore al limite fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35 superamenti - Figura 13;

- Nella zona *Aree industriali* - Figura 15 - le concentrazioni medie annue di PM10 si sono mantenute pressoché costanti negli anni (2017-2019) ed è stata registrata una diminuzione generalizzata nel 2020, non registrando superamenti del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 ( $40\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ );
- Per la zona *Altro* si evidenzia un andamento delle concentrazioni medie annue pressoché costante ed i valori registrati sono sempre molto al di sotto del valore limite - Figura 16.

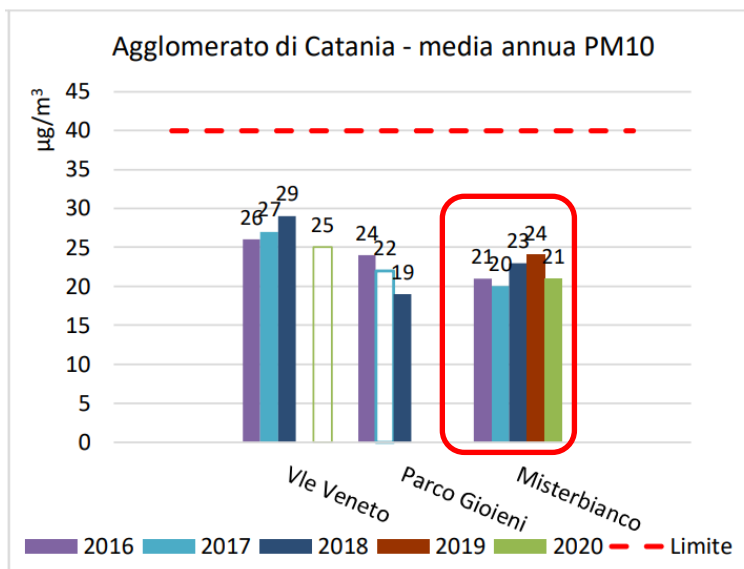


Figura 14: Trend della media annuale del PM10 - Agglomerato di Catania Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

Figura 15:  
 Trend della  
 media  
 annuale del  
 PM10 - Zona  
 Industriale -  
 Fonte: ARPA  
 Sicilia,  
 "Relazione  
 Annuale Sullo  
 Stato Della  
 Qualità  
 Dell'aria  
 Nella Regione  
 Siciliana" -  
 anno 2020

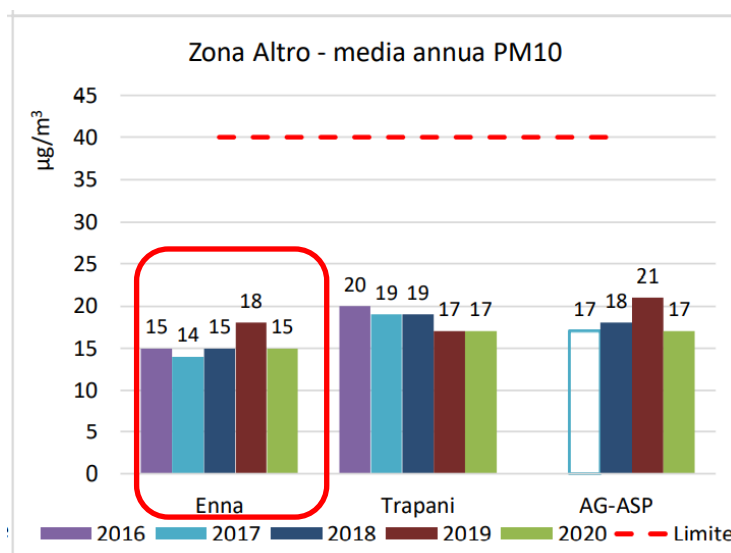
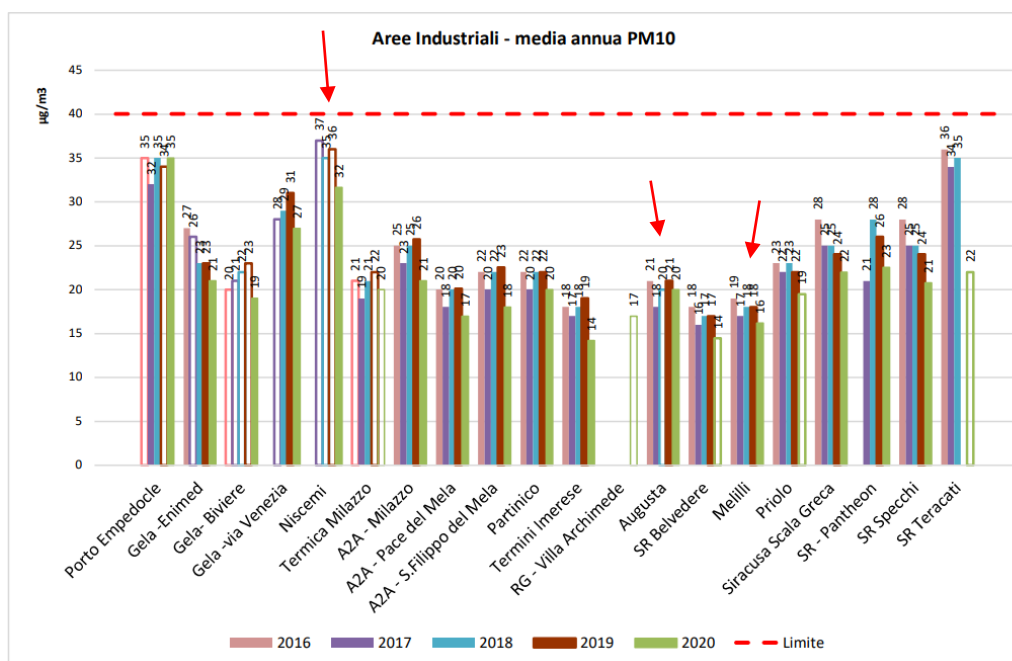


Figura 16: Trend  
 della media  
 annuale del PM10  
 -- Zona  
 Industriale -  
 Fonte: ARPA  
 Sicilia, "Relazione  
 Annuale Sullo  
 Stato Della  
 Qualità Dell'aria  
 Nella Regione  
 Siciliana" - anno  
 2020

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* - stazione di Misterbianco - e per la stazione di Enna si registra un numero di superamenti del valore limite per la media su 24 ore ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con trend nettamente decrescente nell'ultimo triennio ed inferiore al limite fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35;
- per le *Aree Industriali* è stata registrata una riduzione del numero dei superamenti del valore limite - fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la media giornaliera ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - in tutte le stazioni tranne che nella stazione Porto Empedocle in cui è stato superato



il numero di superamenti consentiti dal D.Lgs. 155/2010 (pari a n.35) così come era accaduto anche nel 2018;

- per le stazioni della zona *Altro* l'andamento delle concentrazioni medie annue è pressoché costante ed i valori registrati sono sempre molto al di sotto del valore limite. Il numero di superamenti del valore limite per la media su 24 ore ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ha registrato nel 2020 un decremento nelle stazioni Enna e Trapani ed un lieve incremento nella stazione AG-ASP - Figura 17.

	Porto Empedocle	Gela-Enimed	Gela-Biviere	Gela-Via Venezia	Niscemi	Milazzo-Termica	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 17: Aree industriali- n. superamenti media 24 h di PM10 - Zona Industriale - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

### 2.1.3. 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<sub>2,5</sub> 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 ( $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### 2.1.4. Ozono - O<sub>3</sub>

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 - Tabella 7 - si può notare che:

- Nell'*Agglomerato di Catania*, ove i valori di misurazione risultano disponibili, non si registrano superamenti del valore 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 18;
- Nella zona *Aree Industriali*, per la stazione di Melilli - Figura 19 - il numero dei superamenti del valore obiettivo - espresso come media su 3 anni - è superiore al numero massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010;
- Nella zona *Altro* la stazione di monitoraggio di Enna presenta per gli anni 2013-2020 un numero dei superamenti del valore OLT superiore a 25 in tutti gli anni tranne che nel 2016 e 2020; la media su 3 anni calcolata negli ultimi 5 anni (2016-2020) risulta superiore al limite fissato dalla norma - Figura 20. Si evidenzia che tale situazione, anche considerato quanto emerso dall'inventario delle emissioni, dovrebbe essere attribuibile all'altitudine del sito dove è ubicata la stazione stessa e quindi all'intenso irraggiamento solare presente in alcuni mesi dell'anno, che ha un ruolo fondamentale nella formazione dell'ozono.

Nessun superamento è stato registrato per *il valore soglia di informazione (180 µg/m³)*.

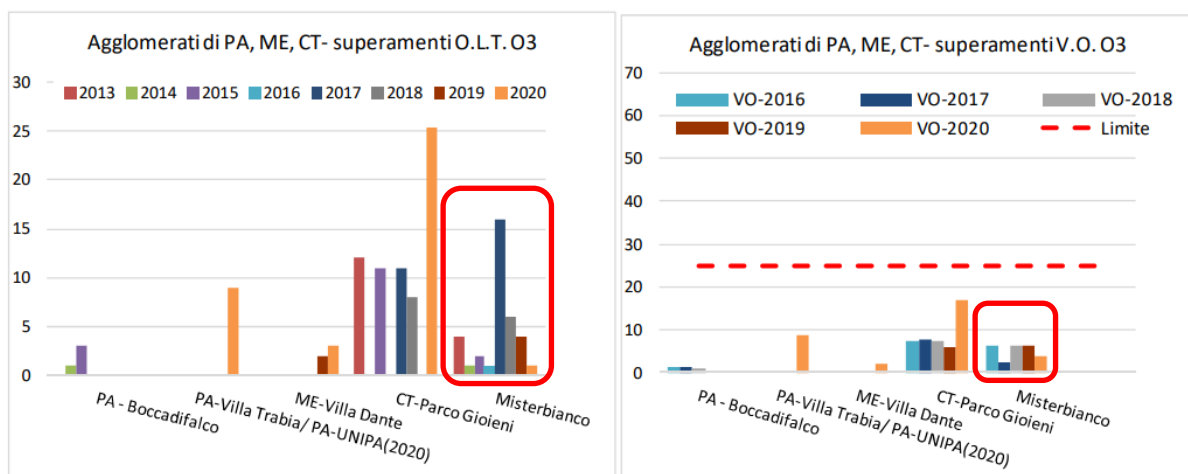


Figura 18: Trend del numero di superamenti OLT e VO degli *Agglomerati di PA, ME, CT* - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

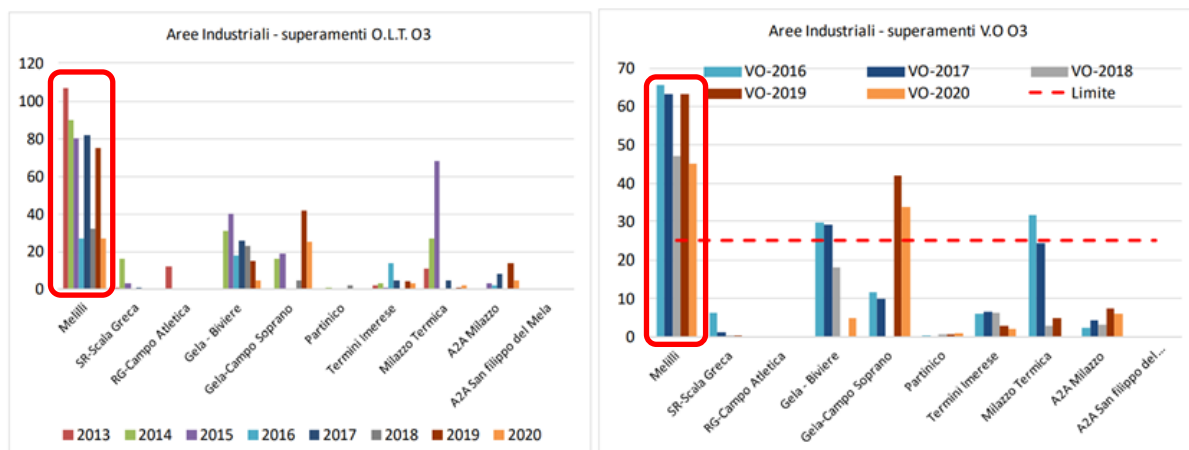


Figura 19: Trend del numero di superamenti OLT e VO - Zona Aree industriali - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

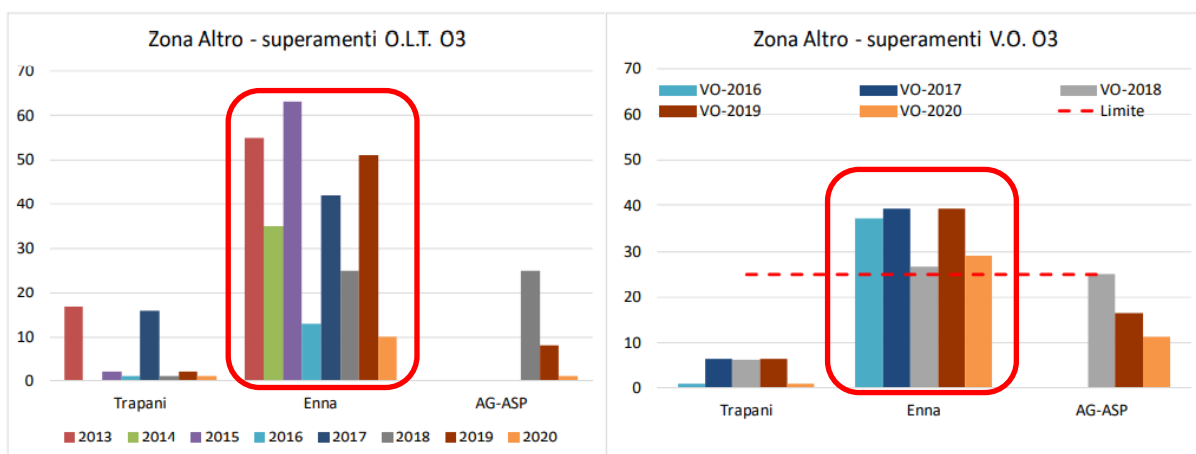


Figura 20: Trend del numero di superamenti OLT e VO - Zona Altro - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

Numero di superamenti del obiettivo a lungo termine OLT per l'O <sub>3</sub> e media su 3 anni														
Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Media	Media	Media	Media	Media	Media
									superamenti	superamenti	superamenti	superamenti	superamenti	superamenti
									(2018-2020)	(2017-2019)	(2016-2018)	(2015-2017)	(2014-2016)	(2013-2015)
									(n.)	(n.)	(n.)	(n.)	(n.)	(n.)
<b>Agglomerato Palermo IT1911</b>														
PA-Boccadifalco	0	1	3	0	0	0	7	0	0	0	0	1	1	1
PA-Villa Trabia/ PA-UNIPA(2020)	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	9	9	nd	nd	nd	nd	nd
<b>Agglomerato Catania IT1912</b>														
CT-Parco Gioeni	12	0	11	0	11	8	nd	26	17	10	6	7	8	7
Misterbianco	4	1	2	1	16	6	4	1	4	9	6	6	2	6
<b>Agglomerato Messina IT1913</b>														
ME-Villa Dante	nd	nd	nd	nd	0	0	2	3	2	2	nd	nd	nd	nd
<b>Aree Industriali IT1914</b>														
Mellilli	107	90	80	27	82	32	75	27	45	63	47	63	66	92
SR-Scala Greca	1	16	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	7
RG-Campo Atletica	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Gela - Biviere	nd	31	40	18	26	23	15	5	5	nd	18	29	30	36
Gela-Campo Soprano	0	16	19	0	0	5	42	25	34	42	0	10	12	12
Partinico	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0
Termini Imerese	2	3	1	14	5	0	4	3	2	3	6	7	6	2
Milazzo Termica	11	27	68	0	5	0	1	2		5	3	24	32	35
A2A Milazzo	nd	nd	3	2	8	0	14	5	6	7	3	4	3	3
A2A San Filippo del Mela	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Altro IT1915</b>														
Trapani	17	0	2	1	16	1	2	1	1	6	6	6	1	6
Enna	55	35	63	13	42	25	51	10	29	39	27	39	37	51
AG-ASP	nd	nd	nd	nd	nd	25	8	1	11	17	25	nd	nd	nd
stazione non in esercizio o con copertura insufficiente ai fini della verifica del numero di superamenti annui														
superamento del valore obiettivo per l'ozono (>25 come media di 3 anni)														

Tabella 7: Numero di superamenti dei valori OLT e VO di O<sub>3</sub> - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

### 2.1.5. 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 - hanno riguardato l'Agglomerato di Catania.

### 2.1.6. Monossido di carbonio - CO

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2020 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>13</sup>.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ 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 Blasì (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 Boccetta	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
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

Tabella 8: Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo -  
 Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

### 2.1.7. 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 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>13</sup> WHO Air Quality Guidelines for Europe, World Health Organization 2nd Edition 2000 OMS

Considerando l'arco temporale 2016-2020 si denota come in nessuna stazione di monitoraggio del PdV si sia registrato un superamento della media annua eccezion fatta per la stazione di Augusta-Marcellino - Tabella 10 - facente parte della zona *Aree Industriali* - Tabella 9 - dove si sono evidenziate le concentrazioni medie annue di benzene più alte.

Tabella 9: Aree industriali- concentrazioni medie annue di C6H6 - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

	Gela ex-Autoparco	Gela - Enimed	Gela - Via Venezia	Niscemi	Partinico	Termini Imerese	RG - Villa Archimede	Milazzo - Termica	Pace del Mela	SR - Specchi	Melilli	Priolo	Augusta-Marcellino	Porto Empedocle
2016	0.2	0.4	1.1	2.0	1.3	0.2	0.7	0.4	0.9	0.9		1.4	5.4	
2017	0.5	1.1	0.9	2.6	1.2	0.2	0.8	0.4	0.7	1.2		1.4	4.0	
2018	0.5	0.3	0.6	1.7	1.0	0.2	0.4	0.4	0.5	1.2	1.5	1.4	2.4	0.3
2019	0.2	0.4	0.7	1.7	1.1	0.2	0.3	0.2	0.8	1.2	1.0	1.3	8.8	2.8
2020	0.3	0.3	0.6	1.3	1.3	0.3	nd	0.3	0.7	1.3	1.5	0.8	9.8	0.4

Considerando l'arco temporale 2016-2020 ed i valori della concentrazione media annua di benzene:

- per l'*Agglomerato di Catania* - nel quale il benzene nel 2020 è stato valutato attraverso le misurazioni della stazione di traffico CT-Viale Vittorio Veneto prevista dal PdV - si denota un trend decrescente nell'ultimo quinquennio - Figura 21;
- nelle stazioni delle *Aree industriali* - Figura 22 - l'analisi dei dati delle concentrazioni medie annua rileva un andamento, negli anni 2016-2020, pressoché costante fatta eccezione per la stazione di Augusta- Marcellino che ha visto un trend decrescente nel triennio 2016-2018 e successivamente un netto incremento nel 2019 e nel 2020 (la concentrazione media annua è risultata pari a 5.4µg/m<sup>3</sup> nel 2016, 8.8 µg/m<sup>3</sup> nel 2019 e 9.8 µg/m<sup>3</sup> nel 2020) - vi è da considerare però che tale stazione non fa parte del PdV;
- per la zona *Altro* - considerando la stazione di Enna - sono stati registrati valori di concentrazioni medie annue pressoché costanti e molto al di sotto del limite di legge - Figura 23.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										BENZENE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )					
										anno <sup>1</sup>		Rendimento	Rispetta copertura minima	Max oraria µg/m <sup>3</sup>	n° ore superamento soglia 20 µg/m <sup>3</sup>
										si/no	media µg/m <sup>3</sup>				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911															
5	IT1911	DA-Castelnuovo	U	T	P_P_C	no	1.2	50%	si	18	0				
7	IT1911	DA - UNIPA	U	F	P_P_C	no	0.4	81%	si	7	0				
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912															
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	A_P_C	no	1.6	76%	si	13	0				
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	X	no	0.5	75%	si	6	0				
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913															
13	IT1913	ME- Bocchetta	U	T	P_P_C	no	0.7	16%	no	7	0				
14	IT1913	ME- Dante	U	F	S_P_C	no	0.4	65%	si	10	0				
AREE INDUSTRIALI IT1914															
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	no	0.4	89%	si	83	5				
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A_I_C	no	0.3	89%	si	7	0				
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_I_C	no	0.3	92%	si	67	1				
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	X	no	0.4	95%	si	5	0				
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	no	0.6	90%	si	9	0				
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	no	1.3	96%	si	16	0				
24	IT1914	Paçe del Mela	U	F	A_I_C	no	0.7	73%	si	36	7				
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_I_C	no	0.3	92%	si	6	0				
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	no	1.3	95%	si	19	0				
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	no	0.3	92%	si	4	0				
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	no	1.5	82%	si	19	0				
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	no	0.8	94%	si	57	30				
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	no	1.3	96%	si	24	7				
43	IT1914	SR - Terracati	U	T	X	no	0.1	18%	no	1	0				
non PdV-zona Aree Industriali															
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	X	no	0.3	90%	si	6	0				
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1.1	71%	si	53	19				
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	0.8	85%	si	51	22				
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	si	9.8	86%	si	447	797				
ALTRO IT1915															
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P_O_C	no	0.4	98%	si	17	0				
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	no	0.2	97%	si	24	2				
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	no	0.2	96%	si	6	0				

Tabella 10:  
 Tabella  
 riassuntiva  
 della  
 media  
 annua  
 (2020) e  
 relativo  
 rendiment  
 o del  
 benzene -  
 Fonte:  
 ARPA  
 Sicilia,  
 "Relazione  
 Annuale  
 Sullo Stato  
 Della  
 Qualità  
 Dell'aria  
 Nella  
 Regione  
 Siciliana" -  
 anno 2020

1) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D.  
 X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli  
 aspetti di controllo

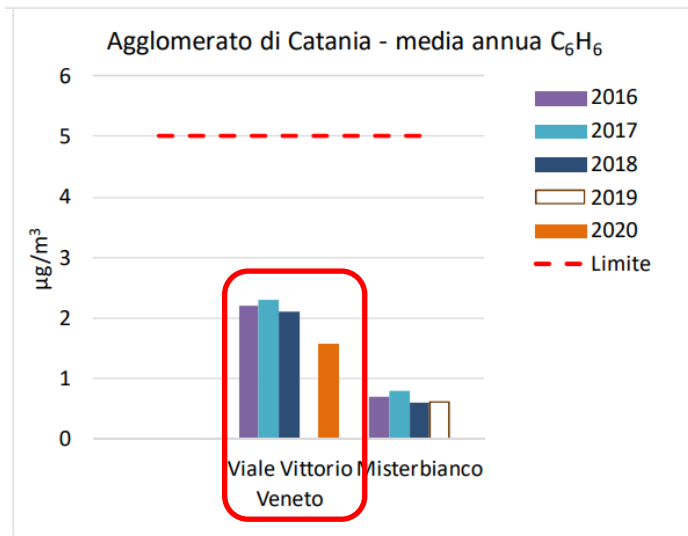


Figura 21: Trend concentrazioni medie annue del benzene - Agglomerato di Catania - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

Figura 22: Trend concentrazioni medie annue del benzene - Aree industriali - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

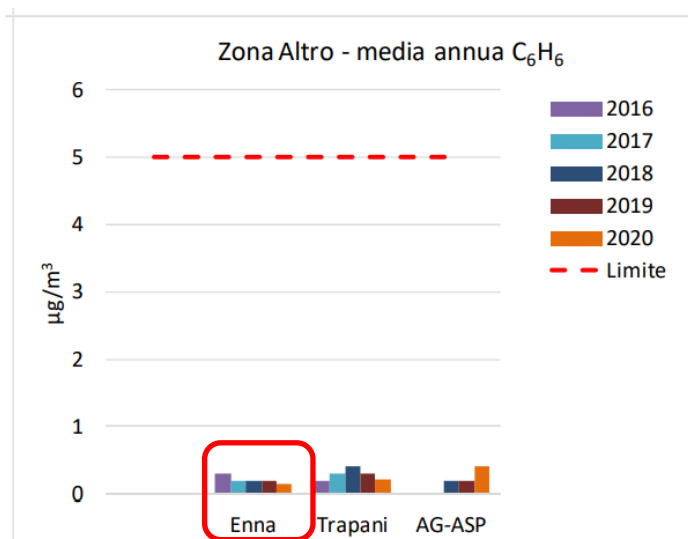
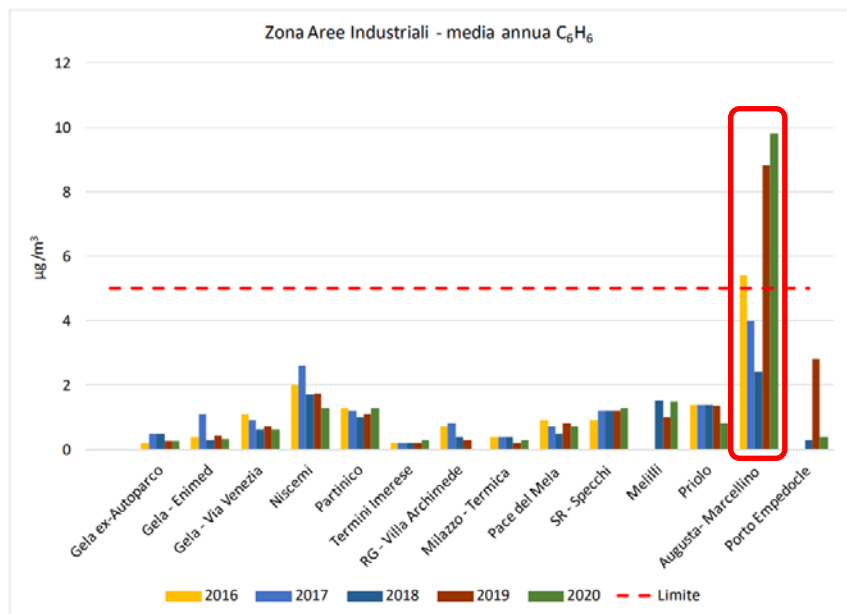


Figura 23: Trend concentrazioni medie annue del benzene - Zona Altro - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020



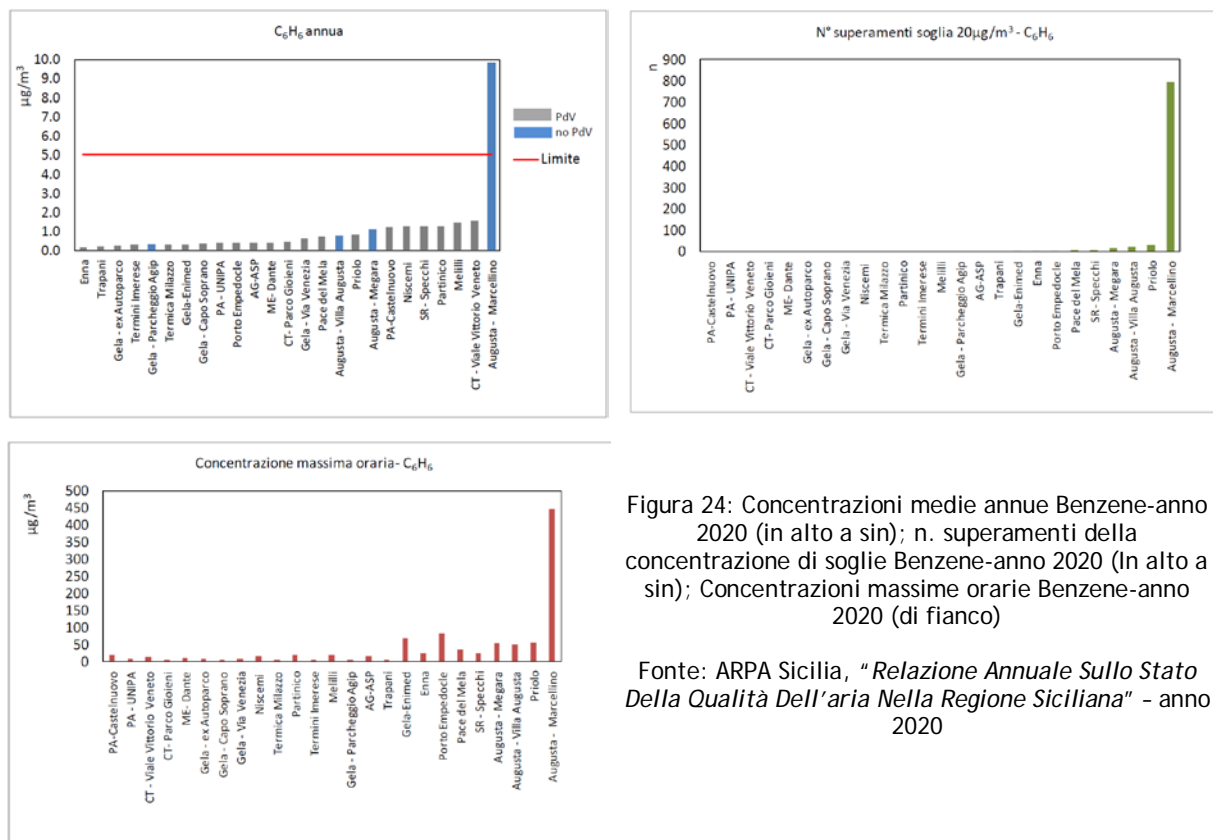


Figura 24: Concentrazioni medie annue Benzene-anno 2020 (in alto a sin); n. superamenti della concentrazione di soglie Benzene-anno 2020 (In alto a sin); Concentrazioni massime orarie Benzene-anno 2020 (di fianco)

Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

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  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria<sup>14</sup>. Superamenti della soglia per il benzene - come concentrazione media oraria - hanno riguardato 9 delle 17 stazioni della zona *Aree Industriale* IT1914 con sufficiente rendimento e la stazione di Enna che ha registrato n. 2 superamenti. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato proprio nella stazione di Augusta - Marcellino (massima oraria pari a  $447 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e n. 797 superamenti). Nonostante l'elevato numero di superamenti c'è però da evidenziare che, per loro natura, le stazioni dell'area industriale possono essere caratterizzate da discontinuità emissive che possono verificarsi in intervalli temporali anche brevi e che possono essere alla base dei picchi di concentrazione oraria riscontrati.

<sup>14</sup> La soglia di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  quale concentrazione di riferimento è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani, considerate come fondo.

Le stazioni con il maggior numero di superamenti sono in molti casi anche quelle che hanno registrato le più elevate concentrazioni medie annue e le più alte concentrazioni massime orarie - Figura 24.

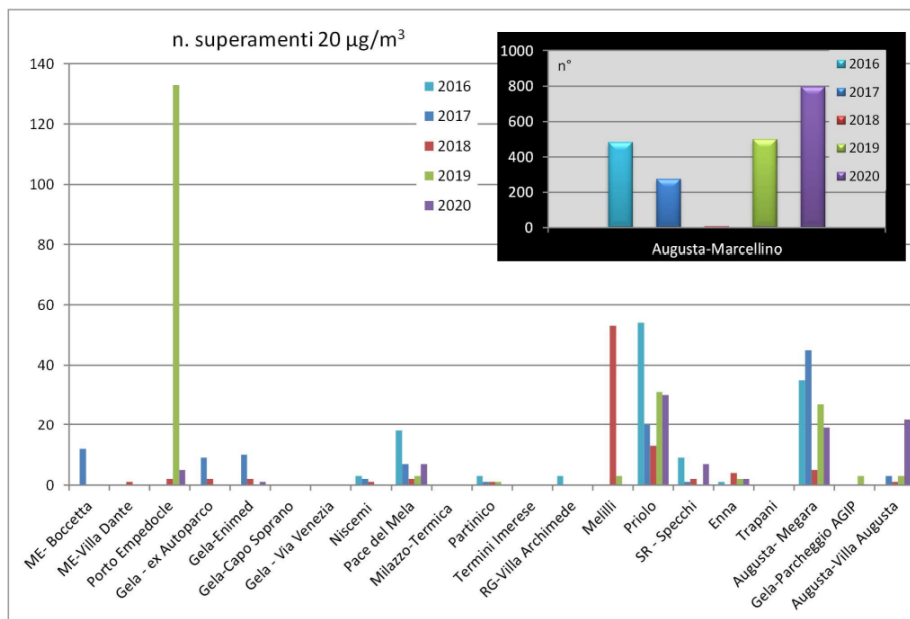


Figura 25: Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20 µg/m³ - Fonte: ARPA Sicilia, "Relazione Annuale Sullo Stato Della Qualità Dell'aria Nella Regione Siciliana" - anno 2020

In Figura 25 si rappresenta il trend nel quinquennio 2016-2020 del numero di superamenti della soglia di 20µg/m3 nelle stazioni di monitoraggio, sia quelle incluse nel PdV che non, 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 Augusta-Marcellino quelle dove i trend confermano in modo continuativo i più numerosi superamenti della soglia di 20µg/m3 sono la stazione Priolo e Augusta - Megara. Il trend evidenzia per tutte le stazioni un andamento discontinuo nel periodo esaminato.

### 2.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico

In proposito all'emissione di CO<sub>2</sub> 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 - Grafico 1 - 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 ed 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 ad un valore medio di 30,7 Mt CO<sub>2</sub>, parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato un' impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando, grazie alla produzione rinnovabile, non sono state emesse 69,4 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 51,2 Mt di CO<sub>2</sub> evitate. Nel 2020 le emissioni evitate sono di 52,5 Mt di CO<sub>2</sub>.

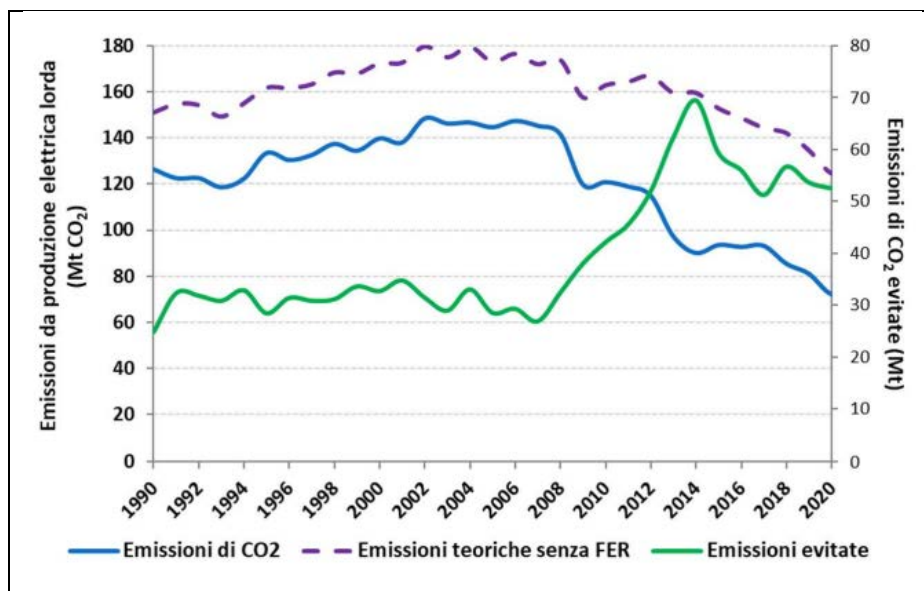


Grafico 1: Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili

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 Tabella 11 riporta le emissioni annuali evitate al netto del valore registrato nel 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

Tabella 11: Emissioni di CO2 evitate (Mt) rispetto al 2005.

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 agrivoltaico 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 è 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.*

Come illustrato nel SIA - Quadro di Riferimento Progettuale al paragrafo "Analisi di Micrositing e Stima di producibilità" si prevede che l'impianto agrivoltaico di progetto, al netto delle perdite, produca e immetta in rete energia pari a circa 68'000 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, si riportano di seguito le mancate emissioni calcolate su base annua -

Tabella 12 - e successivamente considerando il lasso di tempo associato alla vita nominale dell'impianto.

MANCATE EMISSIONI			
INQUINANTE	FATTORE DI EMISSIONE SPECIFICO		MANCATE EMISSIONI
CO2	251,26	t/GWh	17086 t/anno
NOX	0,205		13,9 t/anno
SOX	0,0455		3,1 t/anno
CO	0,09248		6,3 t/anno
PARTICOLATO-PM10	0,00237		0,16 t/anno
COMBUSTIBILE	0,000187	TEP/kWh	12716 tep/anno

Tabella 12: Calcolo delle mancate emissioni

Considerando una vita economica dell'impianto pari a circa 20 anni, con la quale viene a identificarsi la sua vita nominale, complessivamente si potranno stimare in termini di emissioni evitate:

- 17086 t circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 13,9 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 3,1t circa di ossidi di zolfo;
- 6,3 t di monossido di carbonio, gas altamente tossico per tutti gli esseri viventi;
- 12716 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 situazioni di criticità per la componente atmosferica.

Sulla base delle analisi appena esposte, gli impatti sulla componente atmosferica possono essere considerati come POSITIVI.

## 2.2. *Clima*

La qualità dell'aria in un territorio oltre che dalla quantità e qualità delle sorgenti emissive 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>15</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.

---

<sup>15</sup> FONTE: ARPA Sicilia - Luglio 2018

Sotto il profilo meteorologico, 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.

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.

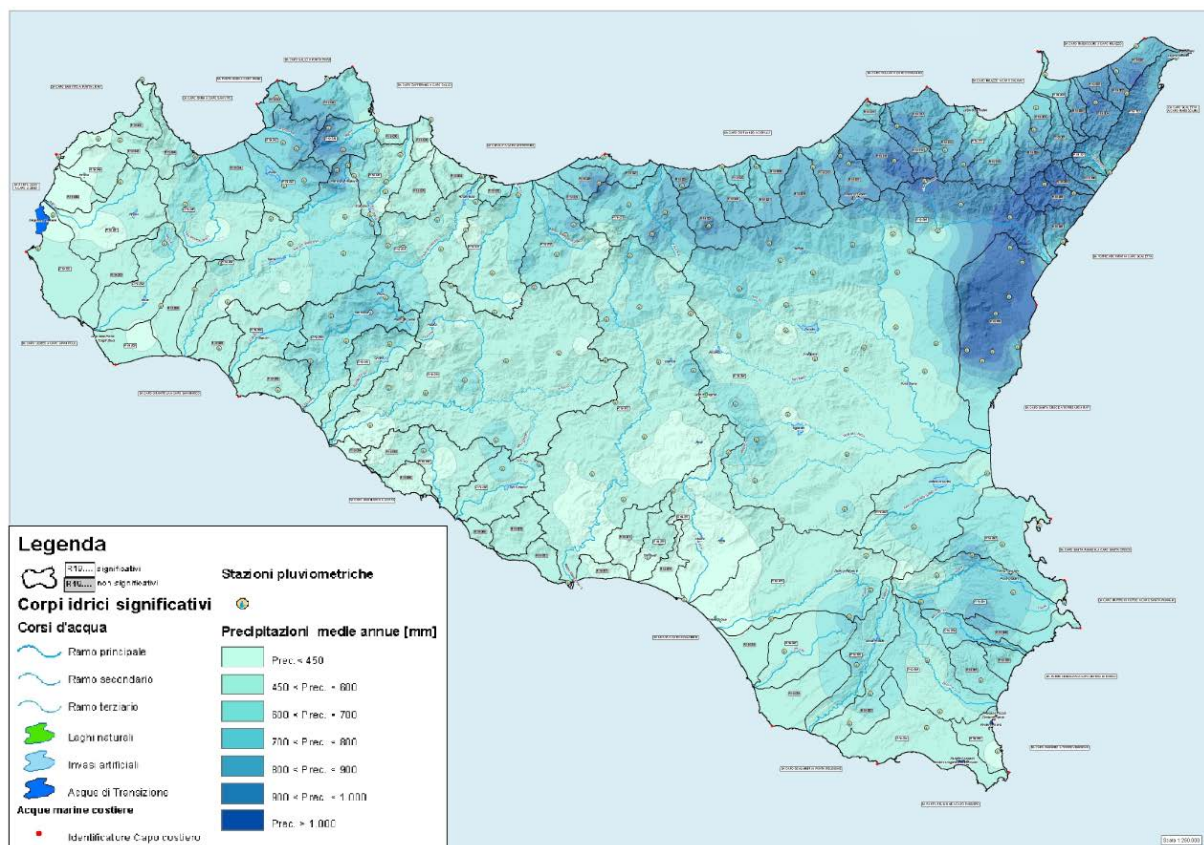


Figura 26: Precipitazioni medie annue periodo 1964 - 1995 (classi comprese fra < di 450 mm e > di 1.000) -  
Fonte: PTA16 - TAV. A.3.1. Carta Climatologica Precipitazioni Medie Annue

Le carte delle isoiete, cioè delle linee chiuse che indicano aree interessate dalla stessa quantità di precipitazioni - Figura 26, Figura 27, Figura 28 e Figura 29 - evidenziano un

<sup>16</sup> FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>



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.

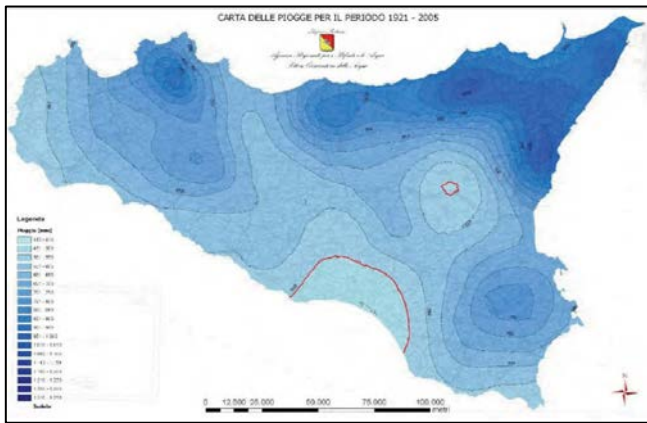


Figura 27: Carta delle isoiete: periodo 1921 - 2005.

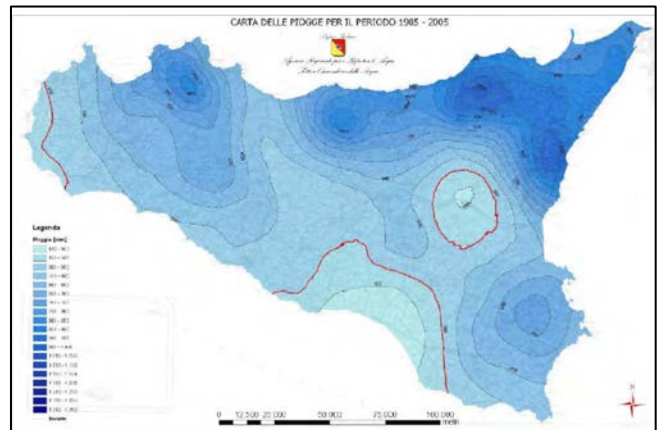


Figura 28: Carta delle isoiete: periodo 1985 - 2005

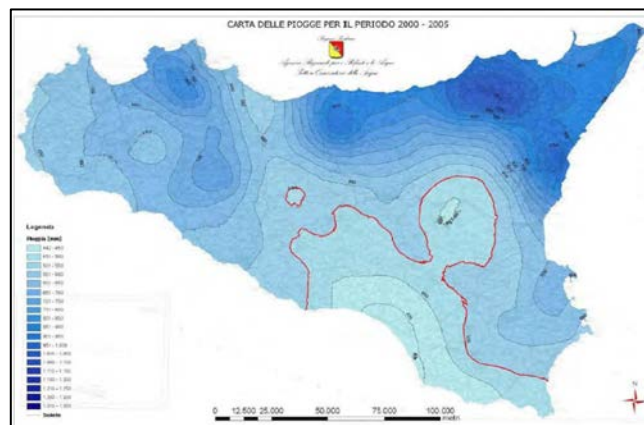


Figura 29: Carta delle isoiete: periodo 2000 - 2005 (Fonte: Regione Sicilia)

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>17</sup>. L'indagine effettuata da questi ultima mostra una tendenza all'incremento dell'intervallo di tempo tra eventi successivi di precipitazioni.

Nel 2012 le precipitazioni cumulate annuali in Sicilia<sup>18</sup> sono state complessivamente superiori del 20% circa rispetto al lungo periodo (1951-1980). Hanno contribuito maggiormente le

<sup>17</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>18</sup> "Annali Idrologici - Anno 2012 Osservatorio delle Acque -Regione Siciliana

precipitazioni registrate nei mesi di luglio e febbraio a far registrare una marcata anomalia soprattutto nei territori orientali e meridionali dell'isola.

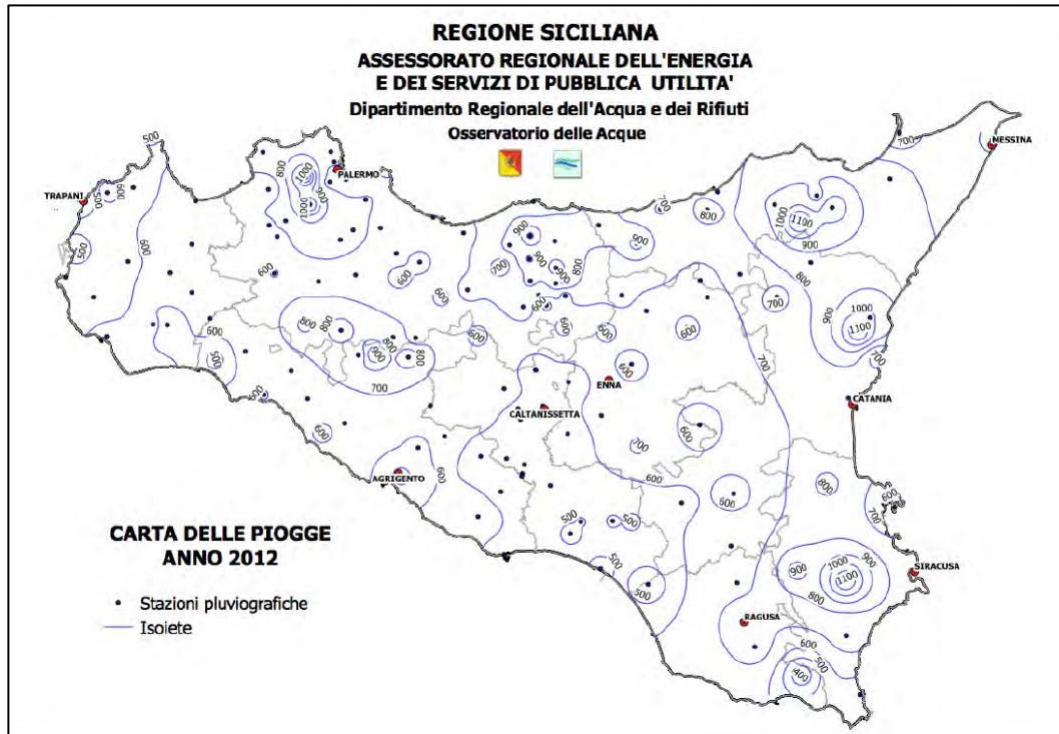


Figura 30: Carta delle Piogge - Anno 2012 - Fonte: ARPA Sicilia

### 2.2.1. INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE

Un ulteriore parametro che fornisce utili indicazioni riguardo all'assetto climatico della Sicilia consiste nell'*indice di aridità* ( $I_a$ ), 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>19</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:

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

<sup>19</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

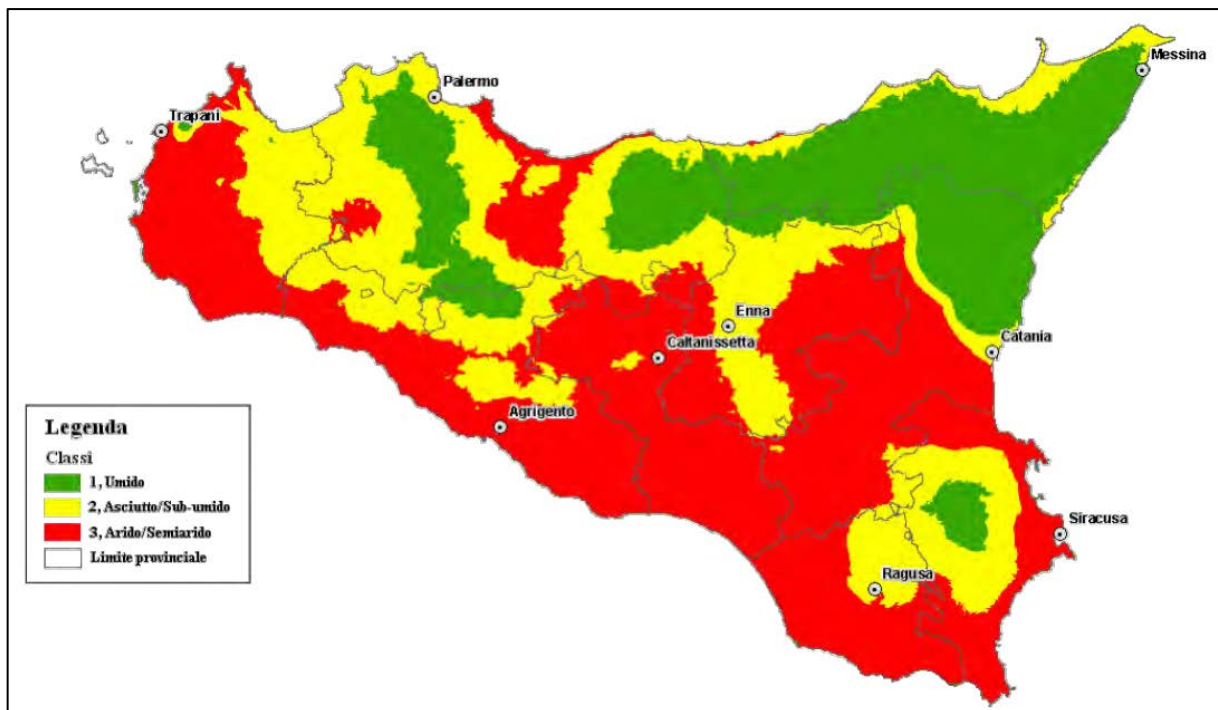


Figura 31: Carta regionale dell'Indice di aridità (classi da arido a umido) - Fonte: ARPA Sicilia

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).

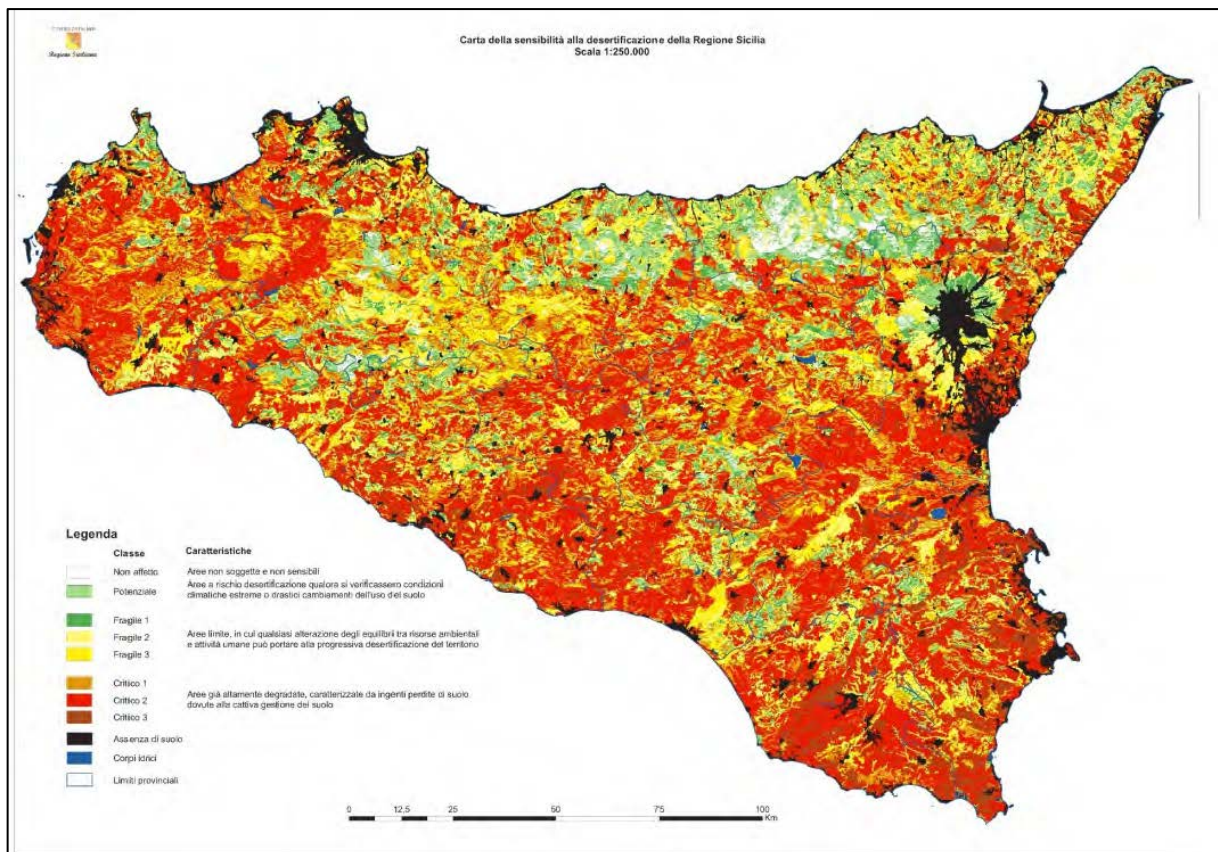


Figura 32: Carta della vulnerabilità al rischio desertificazione- Fonte: ARPA Sicilia

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.

### 2.2.2. 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.

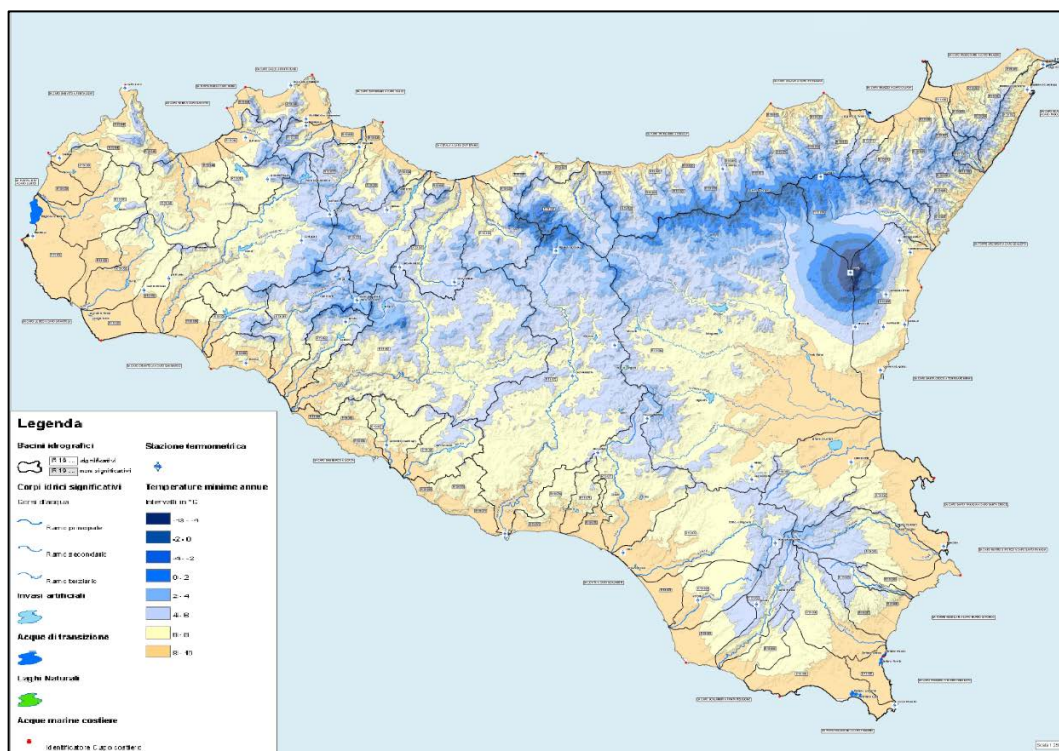


Figura 33:  
Temperature minime annue periodo 1965 - 1994 -  
Fonte:  
PTA20 - TAV.  
A.3.3. Carta Climatologica a temperature Minime Annue

<sup>20</sup> FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>

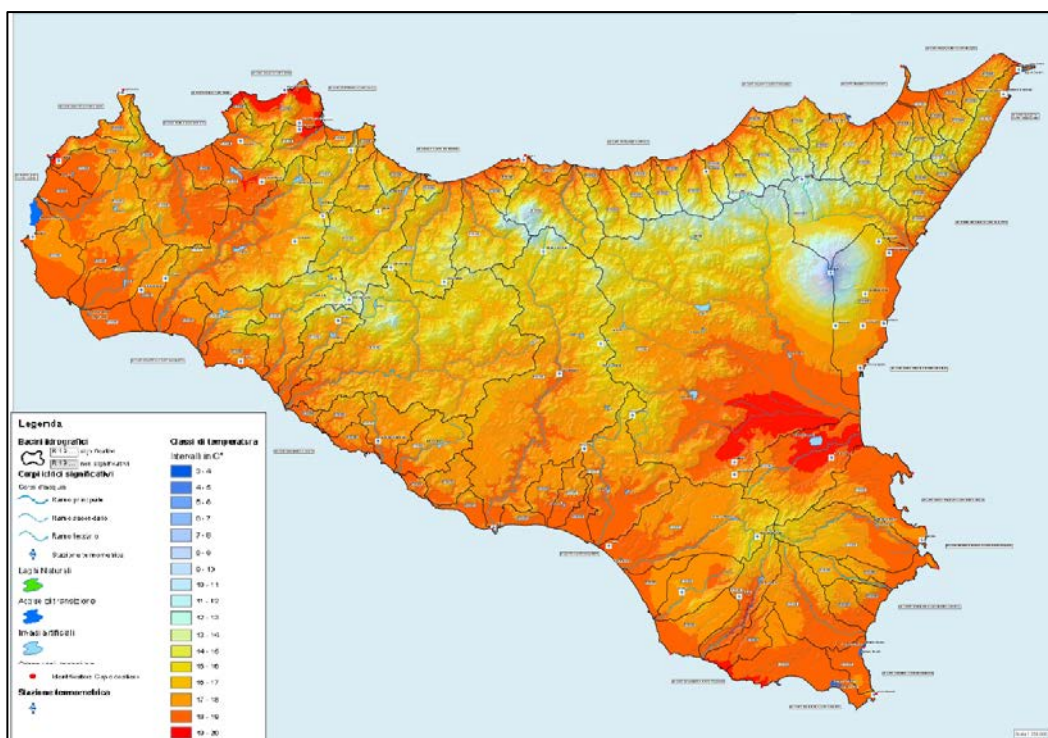


Figura 34: Temperature medie annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA21 - TAV. A.3.2. Carta Climatologica temperature Medie Annue

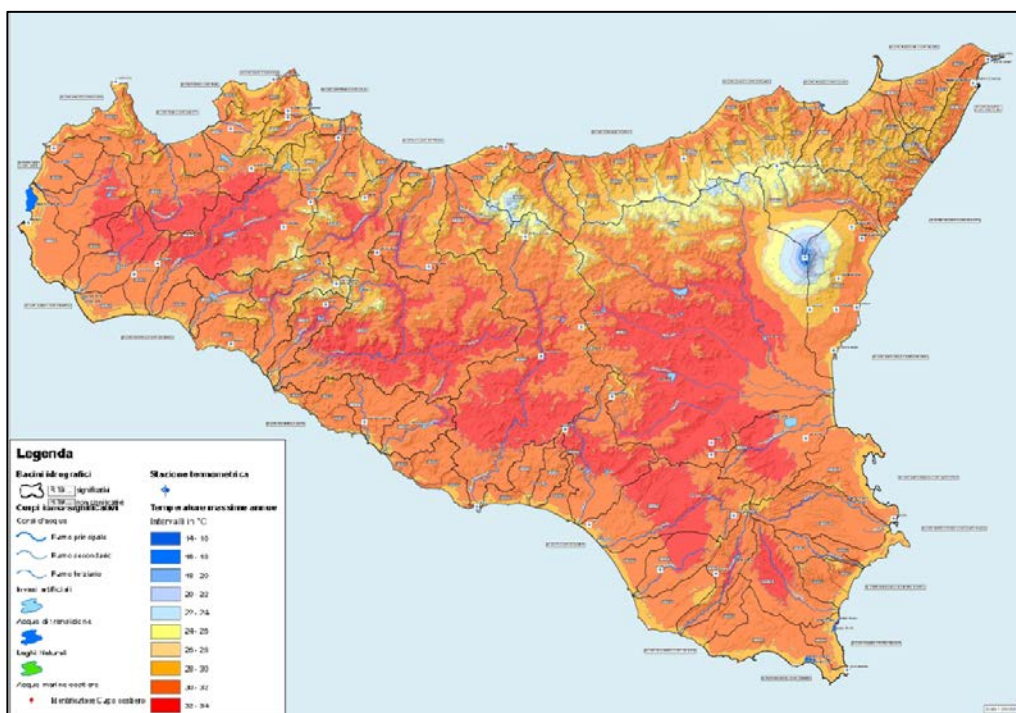


Figura 35: Temperature massime annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA70 - TAV. A.3.4. Carta Climatologica temperature Massime Annue

<sup>21</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.

### 2.2.3. 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>22</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 36.

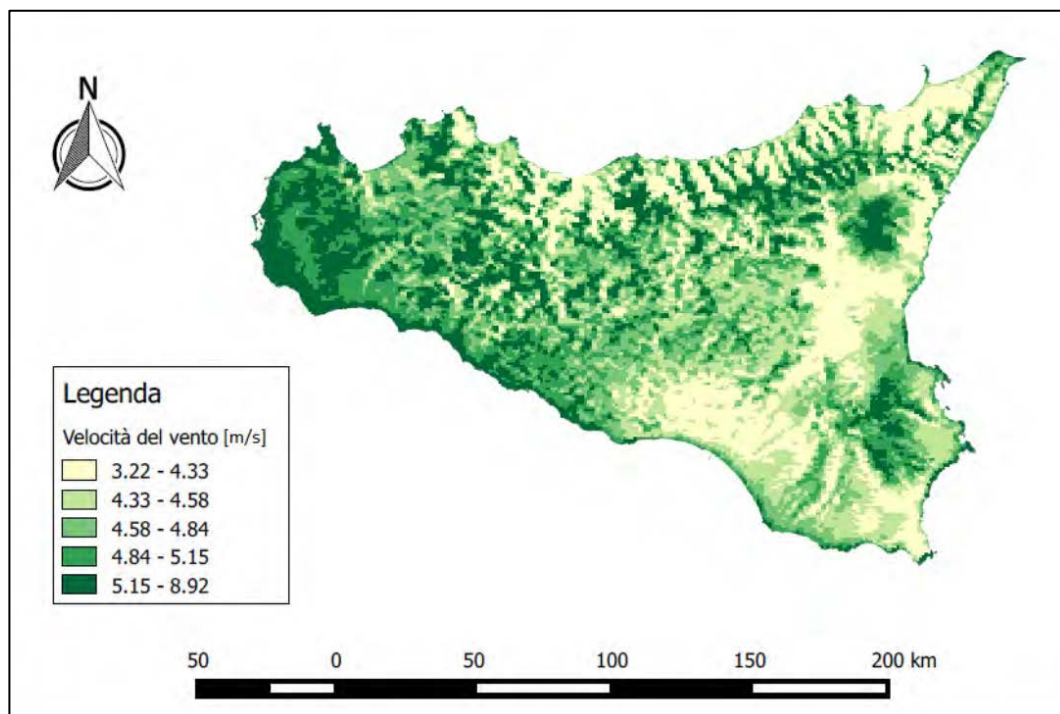


Figura 36: Velocità media del vento a 25 metri dal suolo (anni '70 - 2006) - Fonte: Atlante Eolico - GSE

---

<sup>22</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

#### 2.2.4. ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ARIA E CLIMA

In questo paragrafo si riportano 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. Vengono inoltre di seguito indicate le eventuali misure di mitigazione utilizzate al fine di limitare l'impatto sulla componente analizzata.

##### Fase di cantiere:

Gli impatti potenziali, sulla matrice aria, consistono in:

- *innalzamento delle polveri* dovuto a movimentazione della terra, scavi, cumuli temporanei di materiale e/o il passaggio dei mezzi di trasporto;
- *emissione dei gas* climalteranti/sostanze inquinanti dovuta a transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere;
- possibile *perdita di combustibile* dovuta anch'essa a transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere.

##### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, permane l'impatto potenziale dell'*innalzamento delle polveri* dovuto al transito dei mezzi per adibire alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria; viene meno invece l'impatto legato alle emissioni dei gas serra in atmosfera.

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.

##### 2.2.4.a. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima

Nel seguente paragrafo segue - sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale e relativamente ai potenziali impatti e/o alle interferenze generate dall'opera proposta sulla componente aria e clima - la descrizione delle misure di mitigazione e/o i provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera nelle varie fasi.

#### 2.2.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri

Durante la fase cantieristica saranno messe in atto le opportune misure di mitigazione; in particolare per ovviare all'impatto legato all'*emissione e/o all'innalzamento di polveri* si ricorre alle seguenti attività di mitigazione:

- 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 dei pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- Eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

#### 2.2.4.2. Fase di costruzione - Emissione gas climalteranti/sostanze inquinanti

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.

#### 2.2.4.3. 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<sup>23</sup>, 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*

---

<sup>23</sup> Dalla Carta Uso del Suolo Corine Land Cover - si veda elaborato grafico "A13 SIA 4 - Carta di Uso del Suolo" - si nota infatti l'afferenza dell'area di impianto alla categoria di valori 21121 identificata con *Seminativi Semplici e Colture Erbacee Estensive*.

*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.*

#### **2.2.4.b. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria**

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.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. e delle misure di mitigazione da porre in essere gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **bassi**.

Diversa è la considerazione in merito all'impatto "emissione di gas climalteranti" legato alla fase di esercizio poiché l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica porta alla totale rinuncia di emissioni in atmosfera per cui la qualità della componente aria ne può trarre solo beneficio, motivo per cui l'impatto è da intendersi assolutamente **positivo**<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> 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

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

	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	/

Tabella 13:Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente aria

---

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 un'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>.

## 2.3. 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).

### 2.3.a. Inquadramento generale - Bacino idrografico del fiume Simeto

Il territorio comunale di Mineo (CT), ed in particolare l'area in esame, si colloca all'interno del bacino idrografico del fiume Simeto - Figura 37.

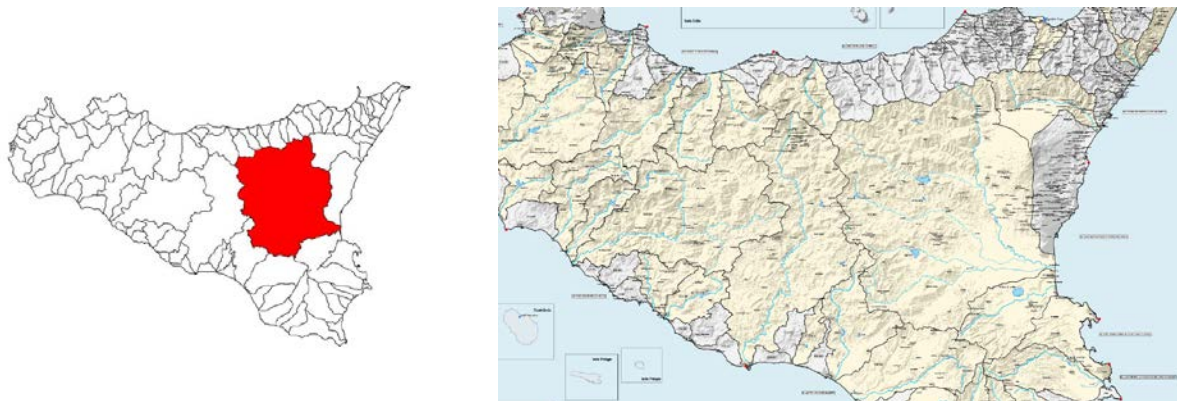


Figura 37: bacino idrografico del fiume Simeto - FONTE: PAI Bacino Idrografico del Fiume Simeto (a sin) e PTA TAV E1.6 - <http://www.osservatorioacque.it/> (a dx)

Bacino idrografico principale <sup>25</sup>		Fiume Simeto
Provincie		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>25</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, Sciaguana, 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	Mazzerino
<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, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe
	Prov. Messina	Capizzi, Cesarò, San Teodoro

Tabella 14: Scheda tecnica di identificazione del Bacino del Fiume Simeto - FONTE: PAI

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>.

### **2.3.b. 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.

### 2.3.c. 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 displuviale 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 displuvio 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 15 qui di seguito.

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

Tabella 15: Invasi ricadenti all'interno del Bacino del Fiume Simeto

#### 2.3.d. 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 Calcare 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.

### **2.3.1. Qualità delle acque sotterranee**

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 quelle marino-costiere.

Il quadro normativo nazionale vigente in materia - risultante dal recepimento delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE<sup>26</sup> con il D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ed il D. lgs.

---

<sup>26</sup> Con la Direttiva 2006/118/CE in materia di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento (*Direttiva Acque Sotterranee*), recepita in Italia con il *D. Lgs. 30/2009*, sono stati specificati i criteri e la procedura per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee in attuazione della Direttiva 2000/60/CE. Tali criteri sono stati successivamente integrati dalla Direttiva 2014/80/UE<sup>26</sup>, recepita in Italia dal *D.M. Ambiente del 06/07/2016*<sup>26</sup>, il quale ha apportato modifiche all'Allegato 1 alla Parte III del D.lgs. 152/06, modificando i Valori Soglia di alcuni parametri ed inserendo quelli di alcuni nuovi parametri ai fini della valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee.

30/2009 - definisce i criteri per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e la procedura per la valutazione del loro stato chimico, specificando gli Standard di Qualità ambientali (SQ) per i parametri "Nitrati" e "Sostanze attive nei pesticidi" - fissati a livello comunitario e riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 alla Parte III del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii. - ed i Valori Soglia (VS) di determinati parametri chimici e chimico-fisici - fissati a livello nazionale e riportati nella Tabella 3 dell'Allegato 1 alla Parte III del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii. - da utilizzare come criteri per la valutazione dello stato qualitativo delle acque sotterranee.

Per quanto riguarda i Valori Soglia, la normativa nazionale individua, per i corpi idrici sotterranei che alimentano corpi idrici superficiali ed ecosistemi terrestri dipendenti e per alcuni parametri elencati nella Tabella 3, dei Valori Soglia più restrittivi rispetto a quelli validi per gli altri corpi idrici, che risultano cautelativi anche per gli ecosistemi acquatici e terrestri superficiali dipendenti dalle acque sotterranee (Valori Soglia Interazioni Acque Superficiali - VSISW - specificati nell'ultima colonna della Tabella 3).

Il D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. stabilisce altresì che, qualora nei corpi idrici sotterranei siano presenti, per motivi idrogeologici naturali, elevate concentrazioni di fondo di sostanze o ioni, tali concentrazioni (Valori di Fondo Naturale - VFN) siano prese in considerazione nella determinazione dei Valori Soglia di tali corpi idrici sotterranei, in sostituzione dei Valori Soglia definiti nella Tabella 3 dell'Allegato 1 alla Parte III del Decreto.

La procedura di valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei stabilita dal D.lgs. 30/2009 prevede che, ai fini dell'attribuzione dello stato chimico puntuale buono o scarso, sia verificata per ciascuna stazione della rete la conformità della concentrazione media, sul ciclo specifico di monitoraggio, di ciascuno dei parametri monitorati agli SQ di cui alla Tabella 2 ed ai VS di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 1 alla Parte III del D. lgs. 152/06, fatto salvo quanto sopra specificato in merito alla presenza di valori di fondo naturale.

In Sicilia il monitoraggio e la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee - ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE e della normativa nazionale di recepimento (D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e D. lgs. 30/2009 rispettivamente) - sono stati avviati da ARPA Sicilia nel 2011, in attuazione del modello organizzativo del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2009-2015 (Regione Siciliana, 2010), che ha attribuito all'Agenzia la competenza sul monitoraggio e la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto.

Dal 2011 le attività condotte dall'ARPA Sicilia hanno previsto la predisposizione e l'attuazione di programmi di monitoraggio dello stato chimico dei 77 corpi idrici sotterranei

individuati dal Piano di Gestione 2009-2015 (PdG del I ciclo) e l'applicazione dei criteri e delle procedure specificati dal D. lgs. 30/2009 e dall'Allegato 1 alla Parte III del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii per la valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei sulla base dei risultati del monitoraggio.

Dal 2015, a seguito della predisposizione da parte della Regione Siciliana del PdG II ciclo (2015-2021) - in cui è stata modificata l'individuazione dei corpi idrici sotterranei con l'aggiunta di 5 nuovi corpi idrici ai 77 individuati nel PdG del I ciclo - le attività di monitoraggio e valutazione sono state programmate ed attuate da ARPA Sicilia su tutti gli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico, consentendo di giungere ad una prima valutazione dello stato qualitativo di tutti i corpi idrici sotterranei del Distretto sulla base del monitoraggio effettuato nel periodo 2011-2017<sup>27</sup>.

Quest'ultima è stata poi aggiornata - utilizzando i risultati del monitoraggio 2018 e 2019 - rivalutando lo stato chimico degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia ad aggiornando il quadro conoscitivo sullo stato di qualità delle acque sotterranee regionali risultando utile ai fini dell'elaborazione del PdG del Distretto Idrografico del III Ciclo (2021-2027).

Ai fini del raggiungimento dell'obiettivo del "buono stato" dei corpi idrici sotterranei del Distretto - tanto sotto il profilo chimico che quantitativo - il PdG del I Ciclo stabilisce che siano predisposti ed attuati dei programmi di monitoraggio dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici, in conformità alle disposizioni del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e del D.lgs. 30/2009, ed attribuisce le competenze sul monitoraggio e la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei ad ARPA Sicilia e quelle sul monitoraggio e la valutazione dello stato quantitativo al Dipartimento delle Acque e dei Rifiuti della Regione Siciliana poi transitata al Servizio 1 "Tutela delle Risorse Idriche" dell'Autorità del Bacino del Distretto nel 2018<sup>28</sup>.

Il PdG del I Ciclo è tuttavia risultato carente per cui è stato integrato, nel 2014, con 5 corpi idrici sotterranei - quali quelli di "Piana di Palermo", il "Bacino di Caltanissetta", la "Piana e i Monti di Bagheria", la "Piana di Gela", la "Piana di Licata" - che si aggiungevano ai n. 77

---

<sup>27</sup> i cui risultati sono riportati nel documento "Monitoraggio e valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee del Distretto Idrografico della Sicilia ai sensi del D. lgs. 30/2009 (Task T.1, T.2, T.4)" (ARPA Sicilia, 2018).

<sup>28</sup> Con l'istituzione dell'Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia, avvenuta con legge regionale 8 maggio 2018 n. 8 in attuazione dell'art. 63 comma 2 del decreto legislativo 152 del 2006, la competenza sul monitoraggio dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei del Distretto è transitata al Servizio 1 "Tutela delle Risorse Idriche" dell'Autorità del Bacino del Distretto.



corpi idrici (già presenti nel PdG I Ciclo) costituendo di fatto la modifica recepita dal PdG II Ciclo (2015-2021) con n. 82 corpi idrici totali - Figura 38.

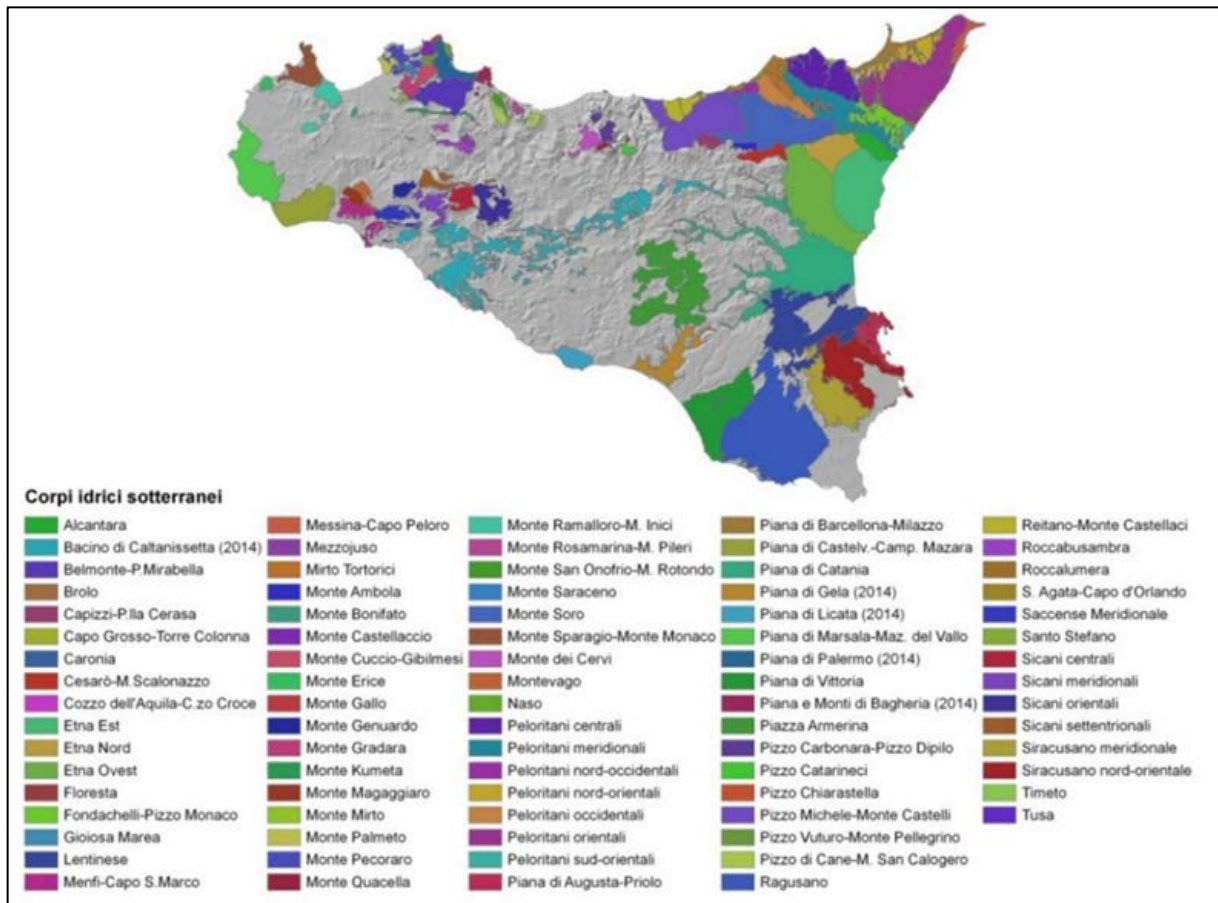


Figura 38: delimitazione dei Corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia (quelli riportati in legenda sono individuati nel 2014)- Fonte: Arpa Sicilia "Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia" - sessennio 2014-2019

Complessivamente nel periodo 2011-2017 sono state monitorate 643 stazioni (pozzi, piezometri, sorgenti, gallerie drenanti) rappresentative degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia; la mappa dello stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei monitorati nel settennio 2011-2017 analizzato è illustrata in Figura 39.

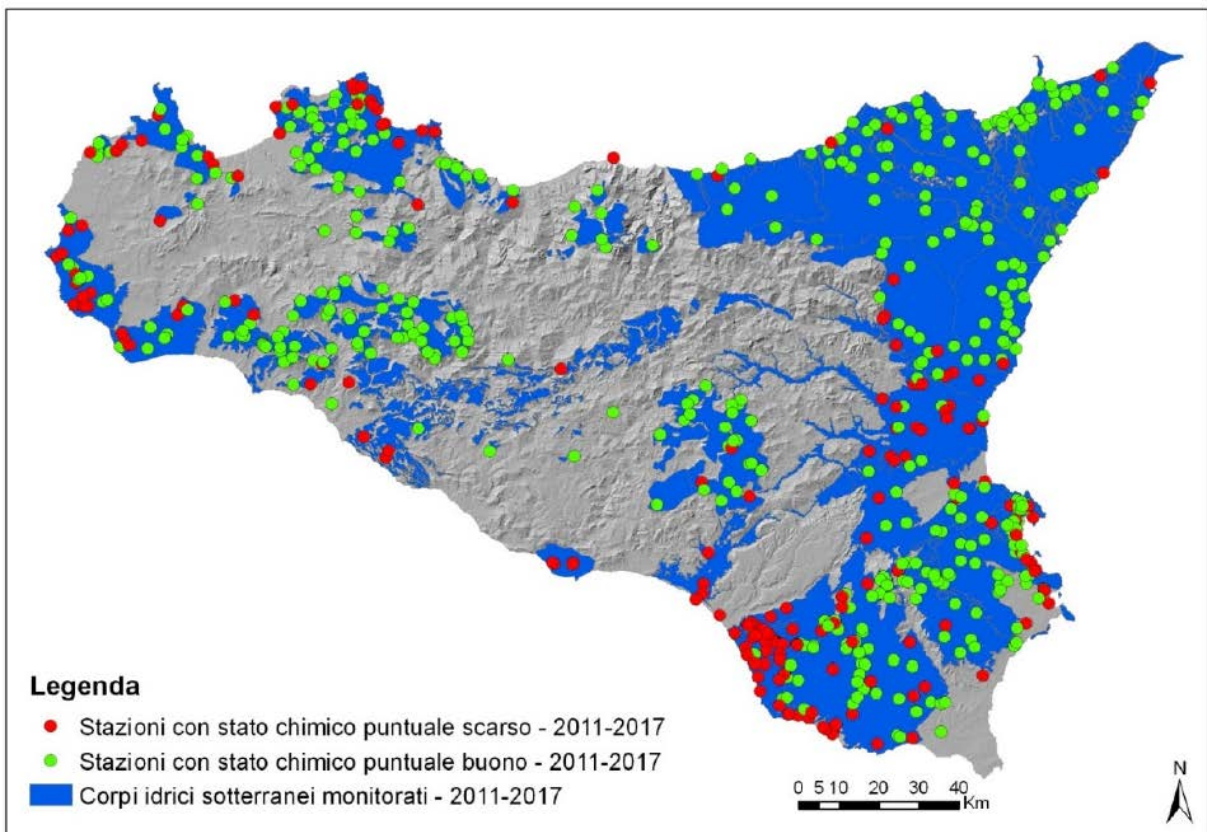


Figura 39: Carta dello stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia - periodo 2011-2017 - Fonte: Arpa Sicilia "Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia" - sessennio 2014-2019

L'attribuzione dello stato chimico scarso ad un dato corpo idrico è stata effettuata, secondo il principio di precauzione, laddove sia stata rilevata la presenza di almeno una stazione rappresentativa classificata in stato chimico prevalente scarso per il periodo 2011-2017, mentre l'attribuzione dello stato buono ad un dato corpo idrico sotterraneo è stata effettuata laddove tutte le stazioni rappresentative monitorate siano state classificate in stato chimico prevalente buono per il periodo 2011-2017.

Al fine di valutare l'affidabilità della classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei, è stato altresì stimato il livello di confidenza - distinto in 3 livelli: Alto, Medio, Basso - della valutazione effettuata a livello di corpo idrico sotterraneo per il periodo 2011-2017, sulla base degli indicatori "densità di stazioni di monitoraggio per corpo idrico sotterraneo ( $n. \text{stazioni}/\text{km}^2$ )" e "stazioni con persistenza temporale dello stato chimico scarso per corpo idrico sotterraneo (% sul totale stazioni)"; la mappa dello stato chimico complessivo dei corpi idrici sotterranei - con il relativo livello di confidenza - è riportato in Figura 40.

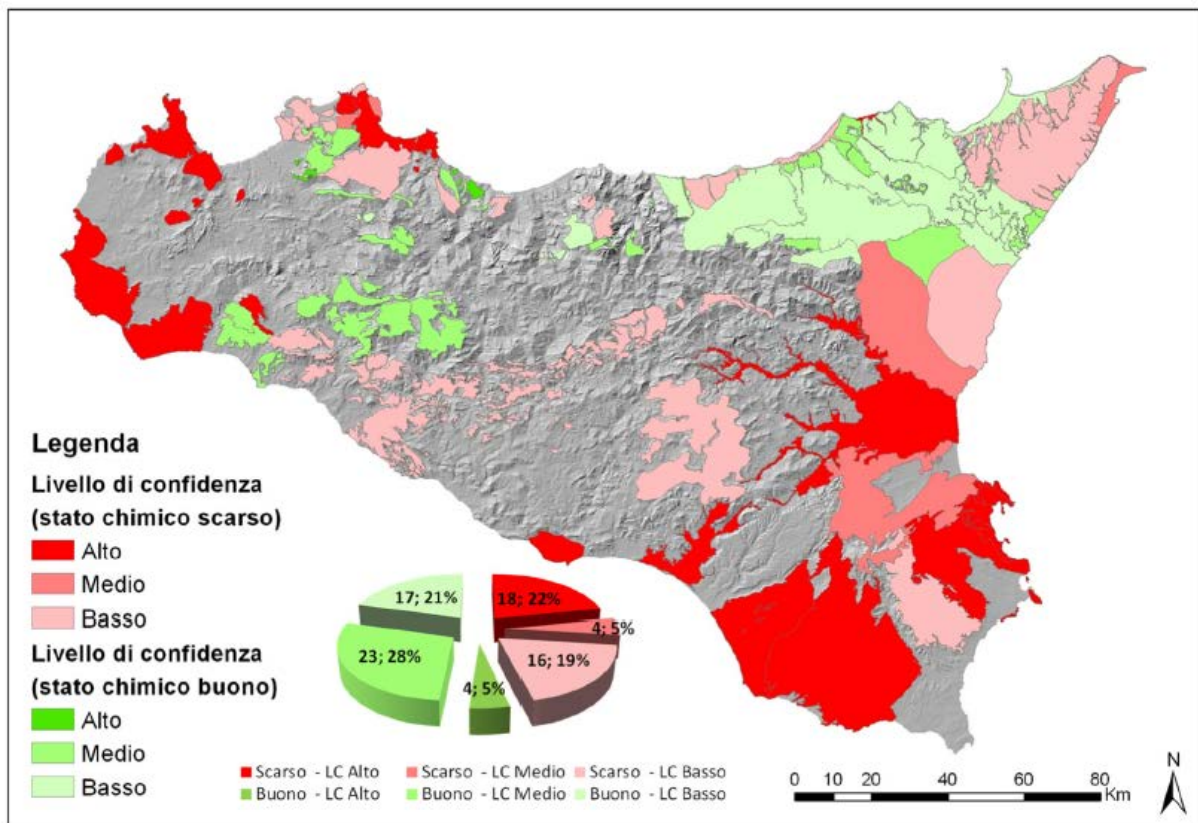


Figura 40: Carta dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia con relativo livello di confidenza (n. e % sul totale dei corpi idrici) - periodo 2011-2017 - Fonte: Arpa Sicilia "Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia" - sessennio 2014-2019

*I risultati della valutazione complessiva dello stato chimico degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia sono stati utilizzati per valutare - in base agli esiti del monitoraggio - il rischio di non raggiungimento dell'obiettivo ambientale di stato chimico buono da parte di detti corpi idrici sotterranei e conseguentemente per avviare, a partire dal 2019, la programmazione del monitoraggio dello stato qualitativo delle acque sotterranee, articolata in un programma di monitoraggio operativo - da effettuare sui corpi idrici a rischio - ed un programma di monitoraggio di sorveglianza - da effettuare sia sui corpi idrici a rischio che su quelli non a rischio - secondo le prescrizioni della Direttiva 2000/60/CE ed in conformità all'Allegato 1 del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ed al D. lgs. 30/2009.*

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 allorquando si è verificato il superamento anche di un solo SQ o VS di cui alla norma citata.

Dalla valutazione effettuata - monitoraggio 2014-2019 - 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; l'area di impianto è prossima al bacino idrogeologico della *Piana di Catania*<sup>29</sup> la quale rientra tra i corpi idrici sotterranei classificati in stato scarso con un alto livello di confidenza - Tabella 16.

n	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Stato chimico del corpo idrico sotterraneo 2014-2019	Livello di confidenza della valutazione di stato chimico	Parametri che determinano lo stato chimico scarso per superamento dei VS/SQ di cui al D. lgs. 30/2009 - periodo 2014-2019
3	ITR19CTCS01	Piana di Catania	Scarso	Alto	Nitrati, Cloruri, Solfati, Boro, Vanadio, Selenio, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Conducibilità elettrica

Tabella 16: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei e relativo livello di confidenza della valutazione - Fonte: Arpa Sicilia "Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia" - sessennio 2014-2019

In Tabella 17 per ciascuna stazione afferente il Piano di Catania vengono illustrati anche quali siano gli inquinanti che hanno determinato l'assegnazione dello stato qualitativo "scarso" e tra questi risultano quasi tutti gli inquinanti nella loro totalità; nel dettaglio: nitrati, cloruri, solfati, conducibilità elettrica e per taluni anche vanadio, selenio, boro e tricloroetilene.

A tal proposito si precisa il progetto 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 ai paragrafi dedicati "ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ACQUA" e "Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua" di seguito riportati.

<sup>29</sup> La Piana di Catania si estende per circa 428 kmq ed è la più estesa delle pianure siciliane, è infatti compresa tra il margine settentrionale dell'Altopiano Ibleo e le propaggini meridionali dell'Etna. È costituita dai depositi dei tre principali corsi d'acqua che la attraversano con direzione all'incirca E-O: i Fiumi Simeto, Dittaino e Gornalunga.



n	Codice CIS	Nome CIS	Codice stazione	Nome stazione	Tipo stazione	SCA S 2014	Parametri che determinano lo stato scarso - 2014	SCA S 2015	Parametri che determinano lo stato scarso - 2015	SCA S 2016	Parametri che determinano lo stato scarso - 2016	SCA S 2017	Parametri che determinano lo stato scarso - 2017	SCA S 2018	Parametri che determinano lo stato scarso - 2018	SCA S 2019	Parametri che determinano lo stato scarso - 2019	SCA S 2014-2019	Parametri di possibili origine naturale 2014-2019
22	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P01	D'Urso	W	S	Nitrat									S	Nitrat	S	
23	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P02	Vivavo	W	S	Nitrat, Solfati												S
24	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P05	Sferro	S	S	Nitrat, Cloruri, Solfati												S
25	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P11	Sole 1	W	S	Cloruri												S
26	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P12	Sole 2	W			S	Cloruri										S
27	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P14	Chiesa	W	S	Nitrat, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica												S
28	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P15	Bernardello	W	S	Boro, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica	S	Nitrat, Vanadio, Boro, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica				S	Nitrat, Boro, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica	S	Nitrat, Conduttività elettrica, Boro, Cloruri, Solfati	S		
29	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P21	Oleificio <sup>(1)</sup>	W	S	Boro, Cloruri, Solfati, Tetracloretilene				S	Cloruri, Solfati, Tetracloretilene			S	Boro, Solfati, Tetracloretilene	S		
30	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P17	Sargipetto	W	S	Nitrat, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica	S	Nitrat, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica										S
31	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P28	Sciara	W	S	Nitrat, Selenio, Cloruri, Solfati, Tetracloretilene, Conduttività elettrica	S	Nitrat, Selenio, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica		S	Nitrat, Cloruri, Conduttività elettrica, Selenio, Solfati, Tricloroetilene	S	Nitrat, Selenio, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica	S	Nitrat, Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica, Selenio	S		
32	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P36	Santonocito	W	S	Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica												S
33	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P39	Cuina	W	S	Cloruri, Solfati, Conduttività elettrica												S
34	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P42	Aicahà	W			S	Nitrat, Cloruri, Solfati							S	Nitrat, Solfati, Cloruri	S	
35	ITR19CTCS01	Piana di Catania	ITR19CTCS01P43	San Martino	W						S	Solfati	S	Solfati					S

**Legenda:**

S	stato chimico puntuale scarso
B	stato chimico puntuale buono
B	stato chimico puntuale buono per possibile origine naturale della specie chimica

W= pozzo/piezometro

S= sorgente

G= galleria drenante

Tabella 17: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei per stazione di monitoraggio con indicazione dei parametri che determinano lo stato chimico puntuale scarso per il superamento di SQ/VS di cui al D. lgs. 30/2009 e dei parametri di possibile origine naturale - Fonte: Arpa Sicilia "Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia" - sessennio 2014-2019

**2.3.2. Qualità delle acque - corpi idrici superficiali**

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

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" (I Ciclo), "2015-2021" (II Ciclo) e "2021-2027" (III Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione (PdG)<sup>30</sup>.

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

Lo stato di qualità di un corso d'acqua è determinato dal valore dello *Stato Ecologico* e dallo *Stato Chimico*. Per la classificazione dello Stato Ecologico - che definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali (secondo 5 classi di valore, come illustrato in Tabella 18) - il DM 260/2010 stabilisce l'analisi dei seguenti elementi di qualità:

- *Elementi di qualità biologica (EQB)*: le *macrofite* - attraverso il calcolo dell'indice trofico IBMR, i *macroinvertebrati bentonici* - attraverso il calcolo dell'indice STAR\_ICMi, le *diatomee* - con l'indice ICMi e per finire la *fauna ittica* - valutata attraverso l'indice ISECI;
- *Elementi chimico-fisici a sostegno*: nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Ptot) e ossigeno disciolto - attraverso l'indice del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) - la temperatura, il pH, alcalinità e conducibilità;
- *Elementi chimici a sostegno*: altri inquinanti specifici non appartenenti alle sostanze di priorità (Tab. 1/B del DM 260/2010 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);
- *Elementi idromorfologici a sostegno*: regime idrologico e condizioni morfologiche.

I valori ottenuti dall'analisi delle comunità acquatiche vanno rapportati a condizioni tipologiche specifiche per il calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)<sup>31</sup>; nel dettaglio per l'analisi de:

- gli elementi fisico-chimici viene calcolato, a sostegno, l'indice LIMeco che utilizza le concentrazioni di nitrati, ammoniaca e fosforo totale assieme alla percentuale di saturazione dell'ossigeno.;

---

<sup>30</sup> Si veda il riferimento al Piano di Gestione nel paragrafo "Pianificazione di Bacino" del SIA - *Quadro di riferimento Programmatico*.

<sup>31</sup> nelle more dell'individuazione dei siti di riferimento, sono stati utilizzati i valori teorici riportati nel DM 260/2010.

- gli elementi chimici viene verificato il rispetto degli SQA per le concentrazioni medie annue, nella matrice acqua, degli inquinanti specifici non inclusi nell'elenco di priorità e riportati nella tab. 1/B del D.Lgs. 172/2015<sup>32</sup>.

La classificazione dello Stato Chimico - secondo due classi di valore (Tabella 19) - è valutata sull'analisi delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (Tab. 1/A del DM 260/2010); per la sua definizione viene verificato il rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) e di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) degli inquinanti specifici dell'elenco di priorità nella matrice acqua e nel biota (ove previsto) come riportati nella Tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015. Per il nichel e per il piombo, come già evidenziato, va valutata la concentrazione biodisponibile nelle acque (nota 13 alla Tabella 1/A)<sup>33</sup>.

CLASSE DI QUALITA'	COLORE CORRISPONDENTE
ELEVATO	Blu
BUONO	Verde
SUFFICIENTE	Giallo
SCARSO	Arancione
CATTIVO	Rosso

Tabella 18: Classi attribuibili allo Stato Ecologico del corpo idrico

Tabella 19: Classi attribuibili all Stato Chimico del corpo idrico

Buono	Blu
Mancato conseguimento dello stato Buono	Rosso

La classe di stato ecologico e di stato chimico per ogni corpo idrico - secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE - è stato associato un "Livello di Confidenza" in termini di attendibilità/affidabilità della classificazione attribuita<sup>34</sup> individuando due fattori da stimare:

- La *Robustezza* - espressa come livello alto/basso - la quale deriva dalla conformità alle richieste normative del programma di monitoraggio; in particolare si valutano:
  - il *numero di campionamenti effettuati* rispetto al numero minimo previsto nel DM 260/2010, sia per l'analisi degli EQB che per gli elementi chimici;

<sup>32</sup> La tab. 1/B del D.Lgs. 172/2015 ha modificato, in attuazione della Direttiva 2013/39/UE, il DM 260/2010 (allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/2010).

<sup>33</sup> Anche in questo caso, tutti i dati del periodo sono stati valutati alla luce delle modifiche apportate al DM 260/2010.

<sup>34</sup> in conformità con la metodologia adottata da ARPA Piemonte e riportata nell'allegato 1 del Manuale ISPRA 116/2014

- il *numero di elementi di qualità monitorati* rispetto a quelli previsti per la tipologia di monitoraggio; se il valore del LOQ sia adeguato agli SOA previsti per le Sostanze Prioritarie (Tab. 1/A) e per gli altri inquinanti specifici (Tab. 1B) nei casi in cui lo stato risulti buono e/o elevato.

*Il dato viene considerato Robusto (livello Alto) se almeno il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto.*

- La *Stabilità* misura la variabilità dell'indice nell'arco dei tre anni di monitoraggio (quando disponibili) e viene valutata verificando se il rispetto degli SOA e il giudizio del LIMeco variano nell'arco degli anni. *Un indice è considerato stabile se assume la stessa classe di stato in tutti gli anni di monitoraggio*: tale valutazione può essere effettuata solo per i corpi idrici ove è stato possibile effettuare il monitoraggio in più di un anno<sup>35</sup>. Inoltre la metodologia prevede la valutazione della stabilità attraverso l'analisi dei valori borderline degli RQE e delle concentrazioni medie delle Sostanze Prioritarie (Tab. 1/A) e degli altri Inquinanti specifici (Tab 1/B) rispetto ai valori soglia di stato e agli SOA.

*Il dato viene considerato Stabile se il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto.*

Integrando i livelli di Robustezza e Stabilità<sup>36</sup>, attraverso la matrice riportata in Tabella 4, si perviene alla stima del Livello di Confidenza (LC), che fornisce un'indicazione sull'affidabilità della classificazione dello stato ambientale - ecologico e chimico - in tre livelli: Alto, Medio, Basso.

LIVELLO di CONFIDENZA		Stabilità	
		Alto	Basso
Robustezza	Alto	Alto	Medio
	Basso	Medio	Basso

Tabella 20: Integrazione dei fattori di Robustezza e Stabilità per la stima del livello di confidenza (LC) - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia 2014-2019"

Dall'analisi complessiva dei dati - ricavati dal monitoraggio sui corpi idrici superficiali quali i fiumi nel periodo 2014-2019 - emerge che nessuno dei corpi idrici superficiali monitorati

<sup>35</sup> per i corpi idrici sui quali si effettua il monitoraggio operativo, dove non è completato il triennio di monitoraggio per parametri fisico-chimici e chimici, le valutazioni riportate sono da considerarsi orientative e saranno rivalutate quando sarà possibile considerare anche la stabilità negli anni di tali elementi di qualità.



raggiunge lo stato ecologico elevato e solo il 10% ha uno stato buono. Il 90% dei corpi idrici fluviali quindi ha uno stato inferiore a buono: di questi ben il 40% è in qualità scarsa ed il 9% addirittura cattiva - Figura 41.

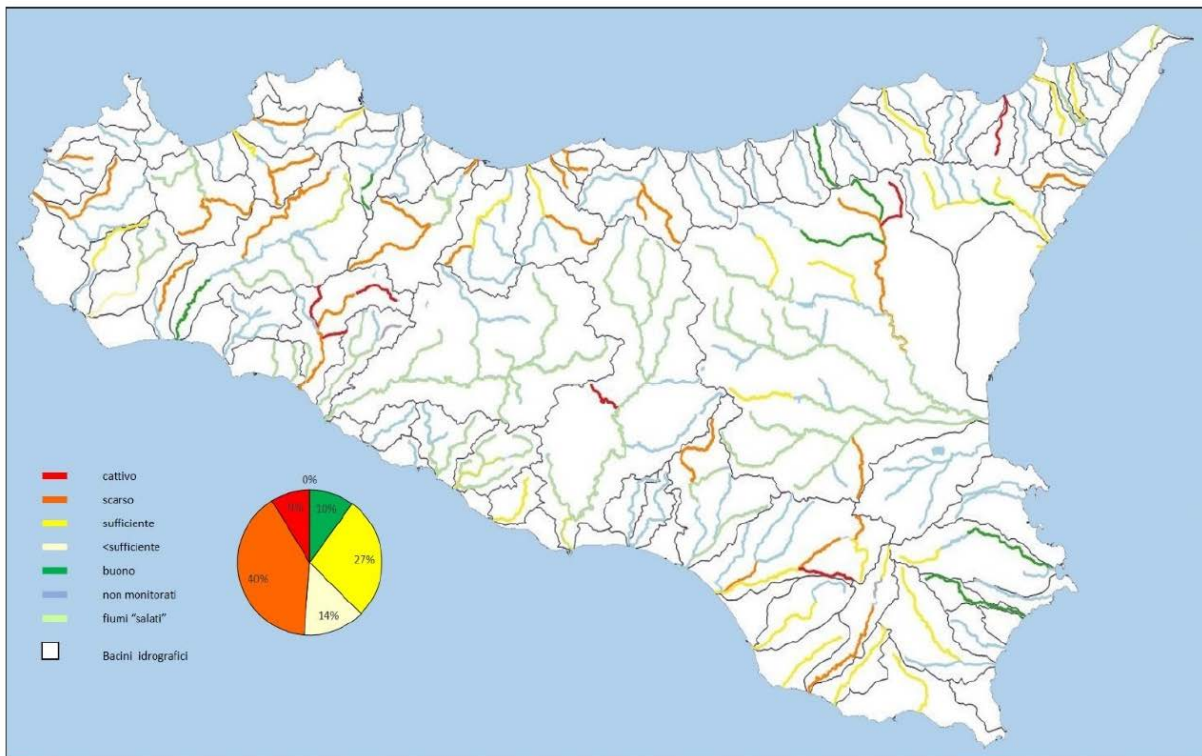


Figura 41: Stato ecologico dei corpi idrici fluviali siciliani. Dati 2014-2019 - - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia 2014-2019"

Vediamo ora più da vicino il bacino del Simeto -

Figura 42 - entro il quale ricade l'area interessata dal progetto in esame. Il bacino del Simeto come già prima accennato, 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 Sciaguana) e Gornalunga (invaso Ogliastro/Don Sturzo), e dell'asta principale (traversa Ponte Barca).

Dei 49 corpi idrici significativi ben 23 fiumi sono interessati dal fenomeno di mineralizzazione delle acque e pertanto sono al momento esclusi dalla rete di monitoraggio così come altri 5

corpi idrici risultati non monitorabili per assenza di acqua fluente o per mancanza di accessi in sicurezza<sup>37</sup>.

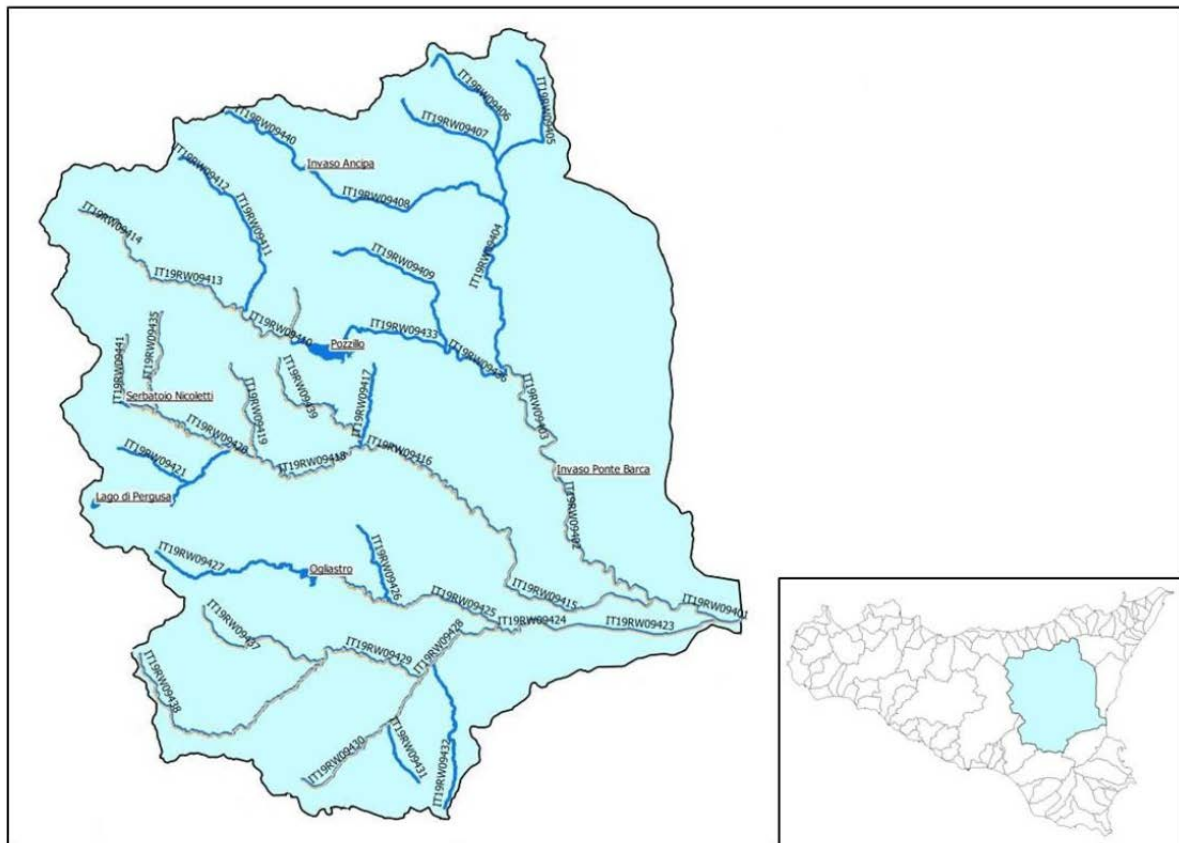


Figura 42: Corpi idrici superficiali del Bacino del Simeto - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia 2014-2019"

Il fallimento degli obiettivi di qualità, nella maggioranza dei casi, è evidenziato - come riportato in Tabella 21 - dagli EQB macroinvertebrati e macrofite; la comunità di diatomee, mostra invece un livello buono/elevato in quanto - a differenza della fauna ittica (indice ISECI) - è meno sensibile alle pressioni idromorfologiche.

---

<sup>37</sup> I 5 corpi idrici non monitorabili per assenza di acqua fluente o per mancanza di accessi in sicurezza sono: Vallone della Tenutella (IT190RW09417), Torrente Calderari (IT190RW09421), Torrente Mulinello (IT190RW09422), Vallone Magazzinazzo (IT190RW09426) e Vallone Fiumecaldo (IT190RW09431).

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	fention 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

Tabella 21: *Stato di qualità nel Bacino del Simeto 2014-2019* - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia 2014-2019"

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 22: Stazioni di monitoraggio nel Bacino del Simeto relativo stato ecologico e chimico - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia 2014-2019"

Mentre lo stato ecologico risulta prevalentemente scarso/sufficiente - per i motivi appena citati - migliore appare la qualità chimica delle acque - Tabella 22: dallo studio effettuato si evince che i superamenti hanno sempre riguardato i pesticidi (o come concentrazione di

un singolo principio attivo o come sommatoria), elevate concentrazioni di metalli (cadmio, mercurio, nichel e piombo) o anche sostanze fitosanitarie.

Complessivamente si ritiene che le principali cause dei superamenti rilevati - sia dello stato ecologico che chimico - siano generalmente dovute all'assenza o malfunzionamento degli impianti di depurazione e all'impatto dell'attività agricola anche in considerazione del fatto che, tra le possibili origini dei metalli nelle acque superficiali, in letteratura vengono indicate l'utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione e l'uso di fertilizzanti che li contengono - oltre le produzioni industriali che nei bacini oggetto di monitoraggio sono pressoché assenti.

*Le azioni di risanamento devono quindi essere orientate primariamente alla depurazione dei reflui e alla mitigazione degli impatti dovuti agli eccessivi emungimenti, con la garanzia del mantenimento del deflusso ecologico nei corsi d'acqua. Il ripristino della vegetazione ripariale dove mancante favorirebbe il ruolo di fascia tampone apportando notevole beneficio agli ambienti fluviali.*

*Si precisa nuovamente, come già fatto nel paragrafo pregresso, che il progetto agrivoltaico in oggetto non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose - in questo caso per i corpi idrici superficiali quali laghi ed invasi - e in ogni caso verranno messe in atto tutte le misure di mitigazione finalizzate alla salvaguardia del flusso degli stessi. Per approfondimenti sui possibili impatti si rimanda ai paragrafi dedicati "ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ACQUA" e "Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua" di seguito riportati.*

### **2.3.3. Qualità delle acque - laghi e invasi**

In maniera del tutto simile ai fiumi lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali quali invasi/laghi è determinato dal valore dello *Stato Ecologico* e dallo *Stato Chimico*. Per la classificazione dello *Stato Ecologico* - secondo 5 classi di valore<sup>38</sup>, come illustrato in Tabella 18) - il DM 260/2010 stabilisce l'analisi dei seguenti elementi di qualità:

- *Elementi di qualità biologica (EQB): il fitoplancton, attraverso il calcolo dell'indice ICF/IPAM;*

---

<sup>38</sup> A differenza dei fiumi, gli invasi non possono avere classe di valore *elevato* a causa della loro non naturalità idromorfologica pertanto le 5 classi di valori - private del valore *elevato* - saranno 4.

- *Elementi chimico-fisici a sostegno: concentrazione del fosforo, ossigenazione delle acque di fondo e trasparenza dell'acqua* - indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 - che si valutano attraverso il calcolo del *livello trofico dei laghi* (LTLecco) e le *sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità* (tab. 1/B del DM 260/10 e del D.Lgs. 172/2015), in relazione alla conformità o meno agli Standard di Qualità Ambientale in termini di media annua (SQA-MA).

La classificazione dello Stato Chimico - secondo due classi di valore (Tabella 19) - è valutata 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.

Anche qui la classe di stato ecologico e di stato chimico - secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE - è stato associato un "Livello di Confidenza" in termini di attendibilità/affidabilità della classificazione attribuita individuando i due fattori da stimare quali robustezza e stabilità (come menzionato nel paragrafo pregresso per i corpi idrici superficiali).

Le attività svolte nel corso del sessennio 2014-2019 hanno permesso di pervenire alla valutazione di n.23 corpi idrici lacuali: la maggior parte dei corpi idrici, pari al 74% (n. 17) dei monitorati, non raggiunge lo Stato Buono.

La Tabella 23 riporta, per ciascun corpo idrico, il giudizio dello Stato Ecologico, il giudizio dello Stato Chimico, il giudizio dello Stato Complessivo, determinato dal valore più basso dello Stato Ecologico e Chimico, nonché il livello di confidenza attribuito al giudizio di stato: i risultati mostrano che il 26% (n.6) dei corpi idrici monitorati raggiunge lo Stato Ecologico Buono e il 52% (n.12) raggiunge lo Stato Chimico Buono; solamente il 26% (n.6) dei corpi idrici raggiunge complessivamente lo Stato Buono.

Denominazione corpo idrico	wise_code	Stato Chimico	Stato Ecologico	Stato Complessivo	Livello di confidenza
Rosamarina	IT19LW1903349	buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Scanzano	IT19LW1903736	buono	buono	Buono	Alto
Poma	IT19LW1904343	buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Serbatoio Trinita	IT19LW1905431	buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Garcia	IT19LW190572	buono	buono	Buono	Medio
Piana degli Albanesi	IT19LW1905752	buono	buono	Buono	Medio
Arancio	IT19LW190593	buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Piano del Leone	IT19LW1906113	non buono	buono	Non Buono	Alto
Prizzi	IT19LW1906114	buono	buono	Buono	Medio
Gammata	IT19LW1906115	buono	non valutabile	Buono	Medio
Serbatoio Castello	IT19LW1906210	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Fanaco	IT19LW1906335	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
S. Giovanni	IT19LW1906850	buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Diga Olivo	IT19LW1907212	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Villarosa-Morello	IT19LW190729	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Diga Cimia	IT19LW1907721	non buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Santa Rosalia	IT19LW1908244	buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Invaso Lentini	IT19LW1909318	buono	buono	Buono	n.a.
Invaso Ancipa	IT19LW1909411	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Pozzillo	IT19LW1909434	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Serbatoio Nicoletti	IT19LW1909441	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto
Sciaguana	IT19LW1909453	non buono	sufficiente	Non Buono	Medio
Lago di Pergusa	IT19LW190948	non buono	sufficiente	Non Buono	Alto

Tabella 23: Giudizio di stato dei corpi idrici lacustri monitorati nel sessennio 2014-2019 - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei laghi e degli invasi del Distretto Idrografico della Sicilia"

Denominazione corpo idrico	wise_code	Fitoplancton IPAM/NITMET	Fitoplancton giudizio	Macro-descripttori LTleco	Macro-descripttori giudizio	Elementi chimici a sostegno (tab 1/B) giudizio	Stato Ecologico
Rosamarina	IT19LW1903349	0,66	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Scanzano	IT19LW1903736	0,77	buono	12	buono	buono	buono
Poma	IT19LW1904343	0,61	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Serbatoio Trinita	IT19LW1905431	0,54	sufficiente	11	sufficiente	buono	sufficiente
Garcia	IT19LW190572	0,73	buono	12	buono	buono	buono
Piana degli Albanesi	IT19LW1905752	0,7	buono	12	buono	buono	buono
Arancio	IT19LW190593	0,74	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Piano del Leone	IT19LW1906113	0,66	buono	12	buono	buono	buono
Prizzi	IT19LW1906114	0,78	buono	12	buono	buono	buono
Gammata	IT19LW1906115	na	na	na	na	buono	non valutabile
Serbatoio Castello	IT19LW1906210	0,68	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Fanaco	IT19LW1906335	0,78	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
S. Giovanni	IT19LW1906850	0,6	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Diga Olivo	IT19LW1907212	0,78	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Villarosa-Morello	IT19LW190729	0,67	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Diga Cimia	IT19LW1907721	0,8	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Santa Rosalia	IT19LW1908244	0,7	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Invaso Lentini	IT19LW1909318	0,75	buono	12	buono	buono	buono
Invaso Ancipa	IT19LW1909411	0,71	buono	11	sufficiente	buono	sufficiente
Pozzillo	IT19LW1909434	0,8	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Serbatoio Nicoletti	IT19LW1909441	0,85	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Sciaguana	IT19LW1909453	0,78	buono	10	sufficiente	buono	sufficiente
Lago di Pergusa	IT19LW190948	0,84	elevato	9	sufficiente	sufficiente	sufficiente

Tabella 24: Stato Ecologico dei corpi idrici monitorati nel sessennio 2014-2019 - Fonte: ARPA Sicilia "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei laghi e degli invasi del Distretto Idrografico della Sicilia"

Complessivamente, per tutti gli invasi monitorati, risulta che circa il 74% ha uno stato ecologico sufficiente e il 53% uno stato chimico non Buono; per la maggior parte dei casi, il mancato conseguimento dello:

- stato ecologico Buono è dovuto all'indice LTLecco, per il quale il parametro critico che determina il giudizio sufficiente è quasi sempre la trasparenza<sup>39</sup> oltretutto alla non conformità dell'indice LTLecco (Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico), ad eccezione dell'Invaso Trinità e del Lago di Pergusa dove, oltre all'LTLecco non conforme, risulta rispettivamente una non conformità dell'indice ICF (Indice Complessivo Fitoplancton) e della tab. 1/B. La Tabella 24 riporta - per ciascun corpo idrico - i valori degli indicatori calcolati ed i relativi giudizi per ciascun elemento di qualità analizzato.
- stato chimico buono, è dovuto alla presenza di metalli (piombo, mercurio, nichel e cadmio) nella colonna d'acqua.

Si precisa nuovamente, come già fatto nel paragrafo pregresso, che il progetto agrivoltaico in oggetto non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose - in questo caso per i corpi idrici superficiali quali laghi ed invasi - e in ogni caso verranno messe in atto tutte le misure di mitigazione finalizzate alla salvaguardia del flusso degli stessi. Per approfondimenti sui possibili impatti si rimanda ai paragrafi dedicati "ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ACQUA" e "Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua" di seguito riportati.

#### 2.3.4. ANALISI IMPATTI - COMPONENTE ACQUA

Si riporta un elenco dei 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 acqua rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

##### Fase di cantiere/dismissione:

- *Perdita accidentale di olio motore o carburante dai mezzi di cantiere* - specie se in cattivo stato di manutenzione - o qualora vi sia manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;

---

<sup>39</sup> Pertanto, la Regione dovrebbe valutare se l'origine del fattore limitante trasparenza dipenda dalla naturale presenza di particolato sospeso dovuta alle caratteristiche naturali del corpo idrico. In questo caso potrebbero essere derogati i limiti di classe previsti per il calcolo dell'indice LTLecco (tab 4.2.2 d, del D.Lgs. 152/06).



- *Sversamento accidentale di altro tipo di sostanza e/o materiale inquinante* utilizzata durante i lavori: tale sversamento può avvenire direttamente nel corpo idrico recettore - qualora esso sia posto nelle strette vicinanze e/o nell'area di pertinenza del cantiere - oppure tramite infiltrazione nel suolo;
- *Consumo eccessivo (Spreco) della risorsa acqua* dovuto all'uso civile della stessa per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere (servizi igienici) e/o per lo svolgimento delle attività di cantiere quali il lavaggio dei mezzi di cantiere e/o delle zone di passaggio dei mezzi stessi.

Fase di esercizio:

- L'esercizio dell'impianto potrebbe portare alla *modifica del drenaggio superficiale delle acque*.

Non si è invece tenuto conto - in quanto nullo o assente l'effetto - di:

- Stagnazione prolungata delle acque e conseguente emissione di sostanze odorogene 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.

**2.3.5. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua**

Nel seguente paragrafo segue - sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale e relativamente ai potenziali impatti e/o alle interferenze generate dall'opera proposta sulla componente **acqua** - la descrizione delle misure di mitigazione e/o i provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera nelle varie fasi.

**2.3.5.a. 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 stessi, verrebbe diluito rientrando nei valori di accettabilità; qualora così non fosse si



provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*artt. 242 e seguenti Parte IV*).

Per ovviare o quantomeno minimizzare l'impatto in questione sarebbe opportuno adottare le seguenti azioni mitigative:

- garantire l'utilizzo dei mezzi di cantiere conformi e sottoposti a manutenzione periodica (anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle norme vigenti e dalle procedure di intervento da adottare in caso di sversamento);
- definizione a monte di precise procedure per la manipolazione di sostanze pericolose o potenzialmente inquinanti per minimizzare il rischio di sversamenti in corpi idrici sotterranei oltreché al suolo.

Per ovviare alla possibile *modifica del drenaggio superficiale delle acque* nel momento in cui si dovrà provvedere alla messa in posa del cavidotto, a seconda delle condizioni delle singole interferenze, sarà possibile ricorrere a due soluzioni: trivellazione orizzontale controllata (TOC) o staffaggio su ponte, rispettando così il naturale deflusso 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**.

#### **2.3.5.b. Fase di cantiere - Consumo eccessivo (spreco) 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 del tutto contenuta.

Per quanto riguarda invece la *bagnatura* - la cui necessità è legata alla prevenzione a monte di potenziali emissioni di polveri in atmosfera - 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.

Da tener conto che non è previsto alcun prelievo d'acqua per la pulizia ordinaria dei pannelli in quanto questa si prevede che venga realizzata in modo meccanizzato o tramite autobotte.

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;
- ▲ *cirscritto* 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.

### 2.3.5.c. 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);
- 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'impluvio.

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**.

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

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**.

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>

Tabella 25: Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua

## 2.4. 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.

#### **2.4.1. Inquadramento geologico e geomorfologico**

In merito all'aspetto litografico si faccia riferimento alle caratteristiche riscontrate nel bacino idrografico del Fiume Simeto, bacino idrografico di riferimento al cui interno ricade il comune di Mineo (paragrafo "*Inquadramento generale - 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 si consulti l'elaborato "*Relazione Geologica*".

#### **2.4.2. Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo**

L'inquadramento pedologico del sito evidenzia - come illustrato nello stralcio della Carta Pedologica della Sicilia in scala 1: 250.000 riportato in Figura 43 - che la pedologia del territorio su cui l'impianto agrivoltaico si svilupperà 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 sull'Associazione 5 - Regosuoli da rocce argillose.

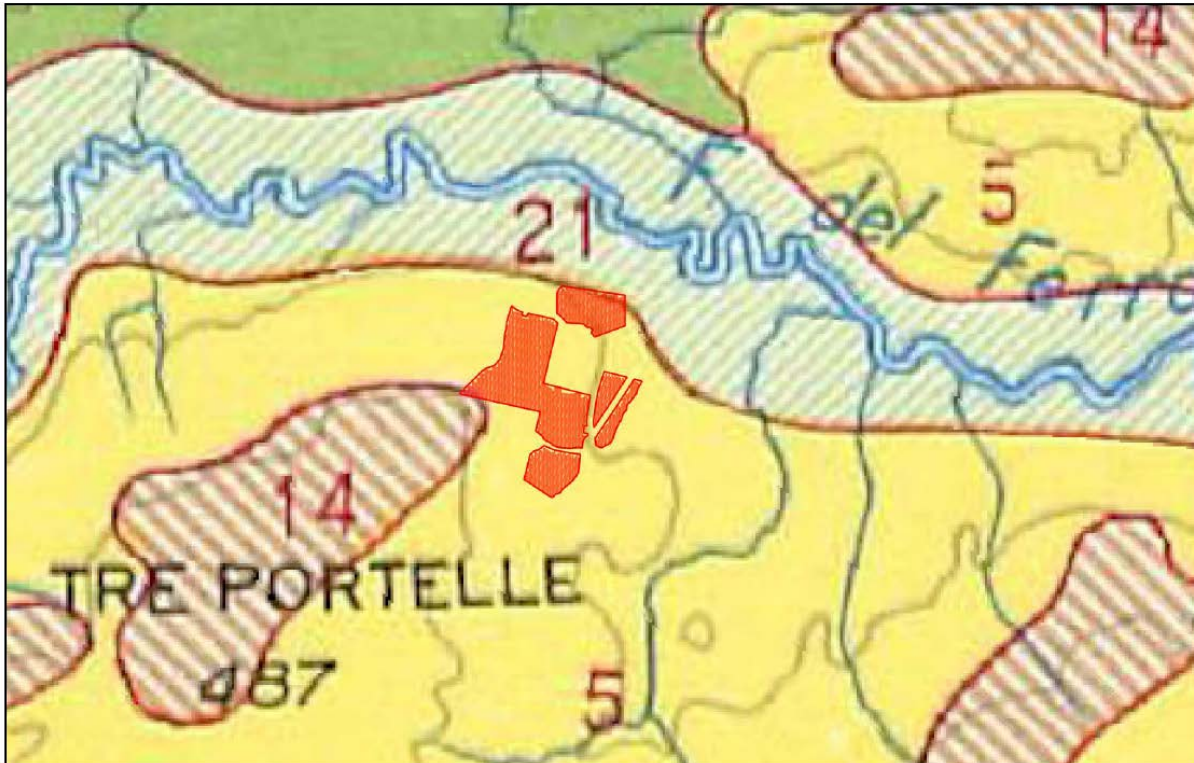


Figura 43: stralcio della carta pedologica siciliana in scala 1:250 000

L'associazione di regosuoli è la tipologia di suolo più diffusa in Sicilia; fra i regosuoli poi quelli formati su rocce argillose sono di gran lunga i più rappresentati; questi ricoprono infatti quasi per intero il vasto sistema collinare isolano che dal versante tirrenico degrada a mezzogiorno fino a toccare per ampi tratti il litorale di fronte all'Africa.

In definitiva si tratta di 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 e 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 sovrassaturazione 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 - Figura 44 - emerge che il territorio in esame è caratterizzato prevalentemente da colture agricole con ridotti nuclei di vegetazione erbacea ed arboreo-arbustiva tipica degli ambienti naturali come, ad esempio, le praterie aride calcaree e la vegetazione igrofila delle piane alluvionali.

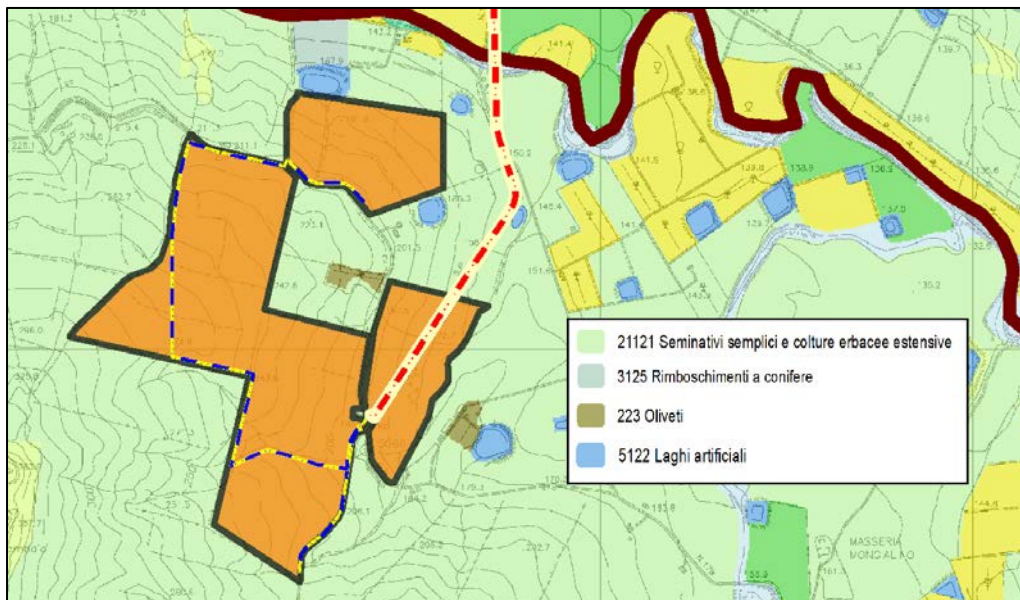


Figura 44:  
stralcio  
dell'elaborato  
grafico "A13  
SIA 4 - Carta  
di Uso del  
Suolo"

Il sistema agricolo è costituito principalmente da colture erbacee rappresentate da seminativi a cereali (frumento) e da colture foraggere: esse rappresentano la totalità delle colture nel sito di impianto. A nord del proposto agrivoltaico si sviluppano maggiormente

fondi agricoli caratterizzati da colture arboree (frutteti ed oliveti), soprattutto in corrispondenza della piana alluvionale e lungo il corso fluviale. L'area destinata alla realizzazione dell'impianto in oggetto è rappresentata da superfici da leggermente ondulate a piuttosto acclivi su suolo agrario non molto profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali e foraggere, con assenza di nuclei di vegetazione spontanea, eccetto quella nitrofilo-ruderale dei coltivi e quella lungo i 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 (praterie aride calcaree) che sussistono con significanti estensioni soprattutto a sud e a sud-ovest del proposto impianto agrivoltaico. Lungo i corsi d'acqua si sviluppa la vegetazione arboreo-arbustiva igrofila e termofila a prevalenza di *Tamarix africana*.

Per maggiori dettagli a riguardo si consulti l'elaborato "A22 - Relazione Pedo-agronomica".

#### **2.4.3. 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 sola fase di dismissione, in aggiunta, vale la considerazione per cui 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:**

- Occupazione di suolo e conseguente *perdita d'uso del suolo* dovuta all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

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 ad ogni modo fortemente favorito il recupero del materiale anziché il suo smaltimento qualora fosse possibile.

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

Nel seguente paragrafo segue - sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale e relativamente ai potenziali impatti e/o alle interferenze generate dall'opera proposta sulla componente **suolo e sottosuolo** - la descrizione delle misure di mitigazione e/o i provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera nelle varie fasi.

##### **2.4.4.a. 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**.

#### 2.4.4.b. Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati

L'instabilità geotecnica potrebbe derivare dalle attività di scavo, riporto e realizzazione di eventuali fondazioni per l'installazione dei moduli fotovoltaici, che in questo caso non sono previste in quanto la tecnologia dei tracker si associa all'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**.

#### 2.4.4.c. 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 - nel caso in esame trattasi di Seminativi Semplici e Colture Erbacee Estensive<sup>40</sup> - 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 sono quelli in cui vi siano strade con pendenze maggiori del 15% le quali richiederanno una cementazione che sarà sostituita da una finitura in massiciata al termine della fase di cantiere.

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 verrà interrato e posto parallelamente lungo le strade già esistenti o di viabilità del parco; nullo è anche lo spazio occupato dai pali di fondazione ad infissione (al contrario di quanto invece avverrebbe qualora venissero utilizzati i plinti di fondazione; tuttavia, anche in quel caso l'occupazione, del sottosuolo, sarebbe ascrivibile a limitate porzioni).

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

---

<sup>40</sup> Si faccia riferimento alla Figura 44

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 "Chiaramonte Gulfi - Ciminna". 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.

Diversa è la situazione che si viene a creare nella *fase di esercizio*, dove la presenza dei pannelli fotovoltaici diventa costante e determina la perdita del suolo in termini di uso a scopo agricolo, perdita che si estende a tutta la vita nominale dell'impianto. A tal proposito si consulti il paragrafo successivo.

#### **2.4.4.d. 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;
- ▲ */circoscritto* 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**.

#### 2.4.5. Occupazione e Perdita uso suolo - Approdo all'Agrivoltaico

Parlando di occupazione - con conseguente perdita di uso del suolo - i maggiori responsabili, più che il cavidotto e la stazione sopra menzionati, sono da individuare nei pannelli fotovoltaici: la loro costante presenza determina una significativa perdita di suolo in termini di uso a scopo agricolo. Tale impatto, ascrivibile alla fase di esercizio, è comunque di notevole entità essendo esteso a tutta la vita nominale dell'impianto; poiché però il ricorso allo sfruttamento dell'energia solare fotovoltaica è sempre più ingente, si è ricercato un modo per conciliare quanto più possibile lo stesso con l'uso a scopo agricolo che insiste sulla stessa porzione di territorio ricorrendo alla tecnologia dell'Agrivoltaico.

Con l'Agrivoltaico due entità apparentemente opposte ed incompatibili entrano dunque in simbiosi dando vita ad un connubio efficiente che vede non più il terreno sottratto alla coltivazione (e/o in alternativa al pascolo) bensì con un plusvalore "ecosostenibile".



Analizzando più nel dettaglio l'occupazione del suolo da parte dei pannelli o meglio considerando la loro proiezione orizzontale 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" così come riconosciuto dalle Linee Guida<sup>41</sup>: 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,*
- *LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.*

*La superficie minima coltivata dovrà essere maggiore o uguale al 70% mentre il LAOR dovrà essere minore o uguale al 40% (30% per un rapporto MW/ha pari a 0,4-0,6)".*

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

- la proiezione orizzontale dei pannelli al suolo è pari a circa il 32 % dell'area totale;
- la superficie che verrà utilizzata per il pascolo e per la semina delle specie mellifere è pari a circa 40 ha, 68 % dell'area totale di impianto.

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto MT, questo avrà una lunghezza pari a circa 13'000 metri. La messa in posa del cavidotto non prevede in realtà consumo di suolo - come già precedentemente accennato - in quanto questo interesserà, per la maggior parte del

---

<sup>41</sup> *Linee Guida In Materia Di Impianti Agrivoltaici* pubblicato dal Mite - Giugno 2022.

tracciato, la viabilità esistente che, al termine degli scavi, verrà ad ogni modo ripristinata ritornando alle condizioni ante-operam.

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%

Tabella 26: Densità di potenza e occupazione di suolo per possibili installazioni fotovoltaiche a terra o con sistemi agrivoltaici (Fonte:GSE)<sup>42</sup>

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 stagionali, è lecito affermare che nella pluralità dei casi il prevalente indirizzo cerealicolo-zootecnico dei fondi agricoli non ammette altrettanto valide alternative, può

<sup>42</sup> Per l'impianto in questione si avranno 40 MWp installati su un'area pari a 59 ha; pertanto, il fattore MW/ha sarà pari a 0,68 circa.

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 stata proposta 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 45: 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 46: Pascolo ovino in ambiente collinare simile al sito di intervento

#### 2.4.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione - 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 <i>Agrivoltaico</i></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>

Tabella 27: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo

#### 2.5. 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 quelle afferenti le 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>43</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.

Segue descrizione delle specie floristiche presenti nella zona.

### **2.5.1. FLORA**

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-*

---

<sup>43</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.

*Quercetum suberis*. La relativa serie di vegetazione è diffusa nei territori di Caltagirone, Niscemi, Mazzarino (SE-Sicilia), Meni e Territori di Castelvetrano (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.

### 2.5.2. 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 rinvergono 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*. Inoltre, va evidenziato come l'area di impianto si colloca a sud della zona di transizione della serie 224 verso la serie 267 - Geosigmeto della vegetazione siculo igrofilo della vegetazione ripariale "*Populion albae*", "*Platanion orientalis*", "*Tamaricion africanae*", "*Rubo-Nerion oleandri*", "*Salicion albae*". Tale geosigmeto è un insieme di più alleanze fitosociologiche e, nello specifico caso del sito, l'alleanza *Tamaricion africanae* comprende una vegetazione arbustiva igrofila e termofila delle piane alluvionali; l'associazione di riferimento in Sicilia della succitata alleanza è *Tamaricetum gallicae*.

### 2.5.3. 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 favorisce 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 *Quercetea 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 ruolo 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 bocconei* 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'involuzione. 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.

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

Dall'analisi dell'uso del suolo - Figura 47 - emerge che il territorio in esame è caratterizzato da una matrice costituita da colture agricole con ridotti nuclei di vegetazione erbacea ed arboreo-arbustiva tipica degli ambienti naturali come, ad esempio, le praterie aride calcaree e la vegetazione igrofila delle piane alluvionali.

Sul territorio sono presenti alcune zone soggette in passato ad interventi di rimboschimento. Il sistema agricolo è costituito principalmente da colture erbacee rappresentate da seminativi a cereali (frumento) e da colture foraggere: esse rappresentano la totalità delle colture nel sito di impianto. A nord del proposto agrivoltaico si sviluppano maggiormente fondi agricoli caratterizzati da colture arboree (frutteti ed oliveti), soprattutto in corrispondenza della piana alluvionale e lungo il corso fluviale.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto è rappresentata da superfici da leggermente ondulate a piuttosto acclivi su suolo agrario non molto profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali e foraggere, con assenza di nuclei di vegetazione spontanea, eccetto quella nitrofilo-ruderale (cfr. Figure 5-8). Difatti, essa risulta piuttosto comune nelle colture agrarie e lungo i 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 (praterie aride calcaree) che sussistono con significanti estensioni soprattutto a sud e a sud-ovest del proposto impianto agrivoltaico. Lungo i corsi d'acqua si sviluppa la vegetazione arboreo-arbustiva igrofila e termofila a prevalenza di *Tamarix africana*.



Figura 47:  
Carta di uso  
del suolo  
(allegata  
all'elaborato  
"A20 -  
Relazione  
botanico-  
vegetazionale")



Figura 48: foto panoramiche del sito di impianto

#### 2.5.5. 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 substepnici 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 49a).

Nel contesto delle praterie substepniche, 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 49b), 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.

- 92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*)

Si tratta di cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) - Figura 49c - localizzati lungo i corsi d’acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell’anno. Sono presenti lungo i corsi d’acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.



Figura 49: a) in alto a sin Esempio di habitat 6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea; b) in alto a dx Esempio di habitat 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici; c) in basso Esempio di habitat 92D0 con filari di *Tamarix africana* lungo un corso d’acqua

Nonostante la presenza dei citati habitat di valore conservazionistico, nessuno di essi verrà coinvolto direttamente nella realizzazione del proposto impianto agrivoltaico.

### 2.5.6. Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione

Come già affermato, le aree destinate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico 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.

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.

In conclusione le aree interessate all'installazione dell'impianto agrivoltaico 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, a sud dell'impianto, la presenza di estensioni più o meno grandi di nuclei di vegetazione substeppica delle praterie aride calcaree, riconducibili agli habitat di Direttiva 92/43/CEE con i codici "6220\*: *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*" e "5330: *Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici*", mentre a nord del sito si sviluppa lungo un corso d'acqua la vegetazione a tamerici ascrivibile all'habitat di Direttiva con codice "92D0: *Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)*". Tuttavia, nessuno dei citati habitat di Direttiva 92/43/CEE verrà direttamente interferito con la realizzazione dell'impianto.



Nel complesso, si reputano poco significativi o inesistenti i fattori di impatto su flora e vegetazione di valore conservazionistico. Non si riscontrano impatti significativi su habitat ed ecosistemi di pregio naturalistico.

### 2.5.7. 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.

#### 2.5.7.a. 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 28.

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

Tabella 28: Lista delle specie di Anfibi potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

L'impianto agrivoltaico in progetto si colloca lungo il fondo valle del fiume Margherito in un'area con maggiore presenza e disponibilità idrica nella quale si è potuto constatare la presenza di un'ulteriore specie, la raganella italiana (*Hyla Intermedia*).



Figura 50: *Rana dei Fossi (Pelophylax esculentus)*

#### 2.5.7.b. 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 Iuscengole 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 riportato nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate nella Tabella 29.

		<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	

Tabella 29: Lista delle specie di Rettili potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.



Figura 51: Natrice dal Collare (*Natrix natrix*)

### 2.5.7.c. Uccelli

Sulla base di quanto riportato nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate nella Tabella 30.

	<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 oedicnemus</i>	VU	I
<i>Columba livia</i>	DD	
<i>Columba palumbus</i>	LC	
<i>Streptotelia 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 megarinchos</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>	LC	

Tabella 30: Lista delle specie di Uccelli potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

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*.

#### 2.5.7.d. 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 la 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 ghiro, 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 nella

Tabella 31.

		<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	

Tabella 31: Lista delle specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell'area vasta di progetto.

#### 2.5.8. 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.

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

Nel seguente paragrafo segue - sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale e relativamente ai potenziali impatti e/o alle interferenze generate dall'opera proposta sulla componente **biodiversità** - la descrizione delle misure di mitigazione e/o i provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera nelle varie fasi.

##### **2.5.9.a. 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.

Per quanto attiene alla componente fauna, sulla base dell'analisi della documentazione disponibile, 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.

#### **2.5.9.b. 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**.

#### **2.5.9.c. 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**.

**2.5.10. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità**

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	Basso	▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	Basso	/
Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	Basso	▪ Scelta oculata della tipologia di pannelli da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available Technologies)

Tabella 32: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità

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 *Viburnum 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 all'elaborato "A20 - *Relazione botanico-vegetazionale*" allegata al presente SIA.



Figura 52: 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".

## ***2.6. Salute Pubblica***

### **2.6.1. ANALISI IMPATTI - COMPONENTE SALUTE PUBBLICA**

Si riporta un elenco dei 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 *salute pubblica* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

#### Fase di cantiere (costruzione):

In *fase di cantiere* i fattori coinvolti sono:

- *Disturbo alla viabilità* connesso all'aumento del traffico veicolare dei mezzi per la movimentazione dei materiali e la realizzazione dell'impianto stesso;
- *Ricaduta occupazionale*;
- *Emissione polveri ed inquinanti* in atmosfera;
- *Alterazione delle acque superficiali e sotterranee*;
- *Inquinamento acustico*: rumore/vibrazioni;
- *Incidenti* legati all'attività di cantiere: caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

#### Fase di esercizio:

- *Ricaduta occupazionale* dovuta alla necessità di una manutenzione ordinaria/straordinaria dell'impianto;
- *Inquinamento acustico*: rumore/vibrazioni;
- *Rischio elettrico*;
- Fenomeni di interazione tra i *Campi elettromagnetici* che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;

- Fenomeni di abbagliamento visivo generati dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

Il transito dei mezzi, in quanto finalizzata alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria, non viene considerata come impatto potenziale in fase di esercizio.

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

## 2.6.2. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente salute pubblica

### 2.6.2.1. Fase di costruzione - 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**.

#### **2.6.2.2. Fase di costruzione/esercizio - Ricaduta occupazionale**

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 motivo l'impatto atteso è da intendersi totalmente **positivo**.

### 2.6.2.3. *Fase di costruzione - Emissioni, alterazioni corsi d'acqua, inquinamento acustico e rischio incidenti*

Gli effetti sulla salute pubblica sono determinati da fattori/attività differenti in base alla fase considerata.

Tornando alla *fase di cantiere* per quanto concerne i fattori *emissione di polveri* e *alterazione delle acque* gli impatti e le relative misure di mitigazione sono già stati discussi nei paragrafi "*Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri*" e "*Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei*" rispettivamente.

Per quanto concerne invece l'*inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è dovuto al transito dei mezzi per il trasporto materiali e/o 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).



#### **2.6.2.4. Fase di esercizio - Rumore, Rischio elettrico e Campi e.m.**

Ricapitolando gli impatti riconducibili alla sola *fase di esercizi*, essi sono dovuti ai fattori quali:

- *Inquinamento acustico*: rumore/vibrazioni;
- *Rischio elettrico*;
- Fenomeni di interazione tra i *Campi elettromagnetici* che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;
- Fenomeni di abbagliamento visivo generati dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

Vediamoli nel dettaglio.

#### **2.6.3. 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.

#### **2.6.4. 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.

#### **2.6.5. I 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>44</sup> e valori di attenzione<sup>45</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>46</sup> per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.” (art. 1 DPCM 08/07/2003).

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 33 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.

---

<sup>44</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>45</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>46</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. 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.

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

Tabella 33: limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da DPCM 08/07/2003. \*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.

#### 2.6.6. 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.

#### 2.6.7. Sintesi impatti e misure di mitigazione - 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> </ul>	Inquinamento acustico: rumori e vibrazioni
--	--	--	--	--

Tabella 34: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica

## 2.7. 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 strettamente 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.

### 2.7.1. Inquadramento di area vasta

L'area in cui si colloca l'impianto fotovoltaico da realizzare fa parte dell'area vasta del territorio provinciale di Catania; per la precisione ricade nell'area afferente l'**Ambito 12 - AREA DELLE COLLINE DELL'ENNESE** - Figura 53 - di pertinenza del PP degli *Ambiti 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17*, ricadenti nella *provincia di Catania* - vedasi paragrafo "*Piano Paesistico Regionale - PTPRS*".

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d'Africa. Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall'Etna che offre particolari vedute. La vegetazione naturale ha

modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso).

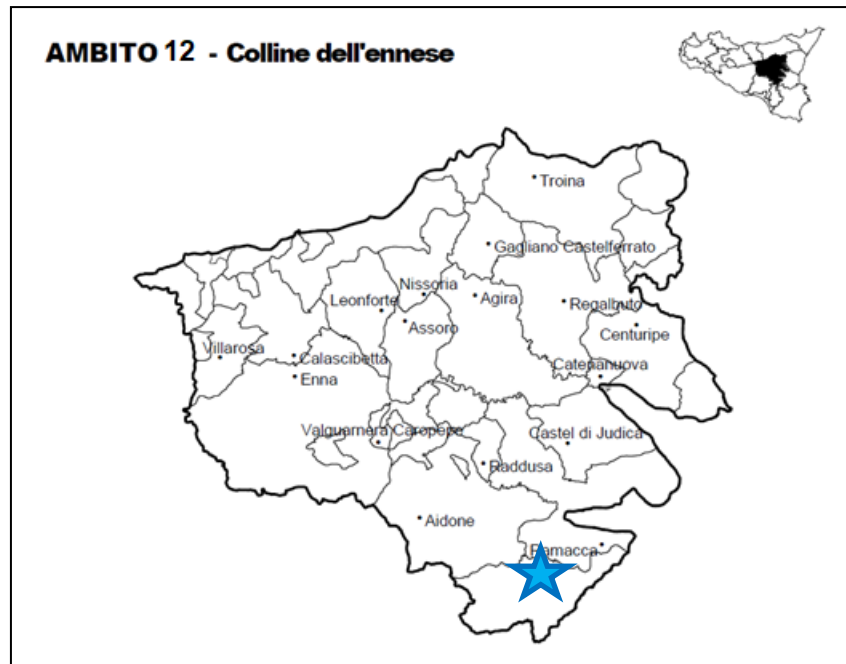


Figura 53: Ambito 12 - AREA DELLE COLLINE DELL'ENNESE - FONTE: PTPRS

Il disboscamento nel passato e l'abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l'impoverimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione. La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo.



Figura 54: veduta sulle colline dell'Ennese



La centralità dell'area come nodo delle comunicazioni e della produzione agricola è testimoniata dai ritrovamenti archeologici di insediamenti sicani, greci e romani. In età medievale prevale il ruolo strategico-militare con una redistribuzione degli insediamenti ancora oggi leggibile. Gli attuali modelli di organizzazione territoriale penalizzano gli insediamenti di questa area interna rendendoli periferici rispetto alle aree costiere. Il rischio è l'abbandono e la perdita di identità dei centri urbani.

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

L'intero campo fotovoltaico ricade all'interno dell'area denominata come località "Contrada Mongialino".

Il paesaggio naturale qui presenta due zone nettamente distinte: la pianura sottostante all'abitato, con i suoi verdeggianti e rigogliosi agrumeti, occupa la Valle dei Margi, estrema propaggine della Piana di Catania; la zona collinare è destinata a uliveti, mandorleti, noceti e ad altre colture ad alto fusto, mentre una piccola parte del territorio è occupata dai boschi. La pianura, un tempo coltivata a cereali, è oggi quasi esclusivamente coltivata ad agrumi ed è inclusa nella zona di produzione del Consorzio di Tutela dell'Arancia Rossa di Sicilia, con cultivar Tarocco, Sanguinello e Moro.

Le zone collinari, vocate all'olivicoltura, con le proprie caratteristiche pedoclimatiche, con le affinate tecniche di coltivazione e di molitura, costituiscono la combinazione pregiata del nostro olio extra vergine di oliva, che per la bassissima acidità, il gusto fruttato e delicato, l'intenso profumo e il colore verde brillante si fregia del marchio europeo DOP "Monti Iblei", sottozona Calatino.

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*".

### 2.7.3. 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. 10 settembre 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, completata 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 dalla Parte Seconda del D.lgs. 2004 n.°42, Codice dei Beni Culturali.

Il criterio di giudizio utilizzato si basa sul parametro di "frequentazione", 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 - Figura 55 - si evince che l'area di progetto risulta intervisibile nella porzione di territorio corrispondente alla Piana del Fiume Margherito lungo i versanti collinari che delimitano tale ambito.*

*Va sottolineato che oltre tali versanti, lo sviluppo collinare impedisce l'intervisibilità dell'impianto in progetto.*

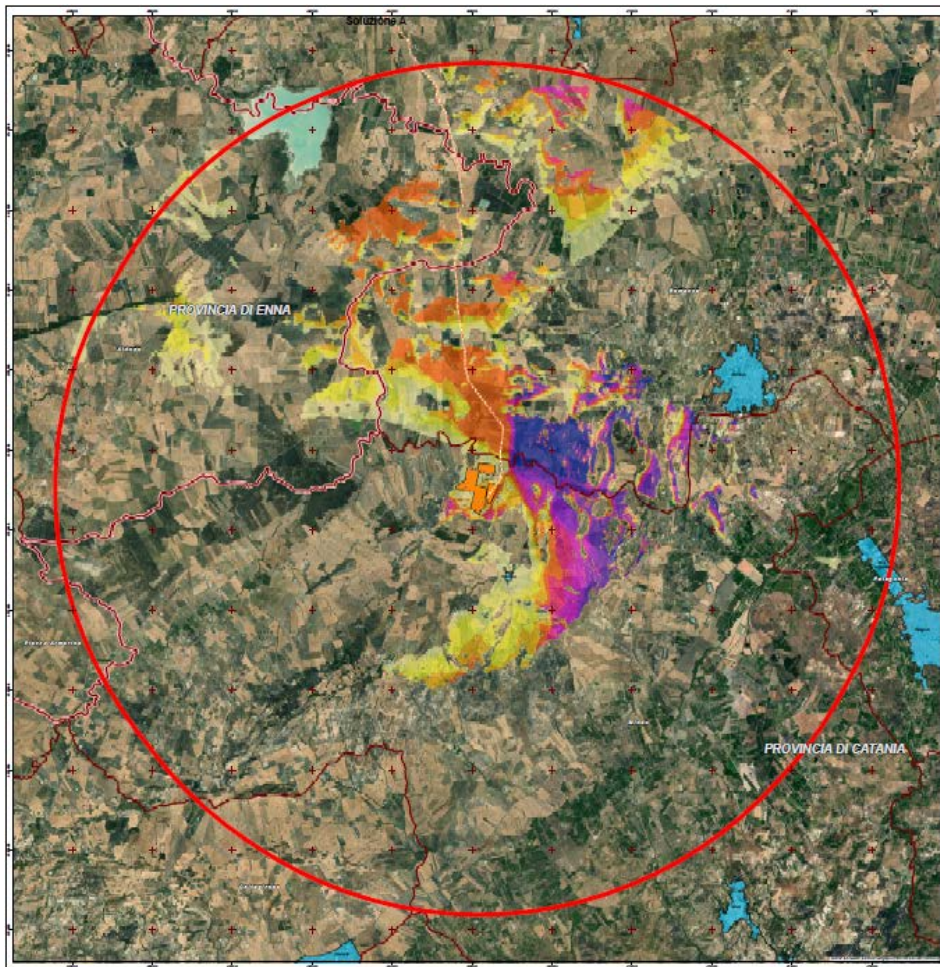


Figura 55: Stralcio della mappa intervisibilità in un raggio di 10 km - rif. Elaborato grafico "A13SIA14 - Carta dell'intervisibilità teorica"

Sovrapponendo dunque la carta della visibilità teorica con quella dei siti di interesse storico e del sistema storico- insediativo del PTP di Catania emerge che l'impianto è visibile da:

- Alcune aree di interesse archeologico ricadenti sia nel paesaggio locale 23 che nel paesaggio locale 19;
- Alcune aree di interesse fluviale ricadenti sia nel paesaggio locale 23 che nel paesaggio locale 19;
- Alcune aree di interesse forestale ricadenti sia nel paesaggio locale 23 che nel paesaggio locale 19.

Le masserie storiche più prossime all'area di progetto, ubicate ad est rispetto alla stessa (Masseria Magazzinaccio) e potenziali fulcri visivi antropici nelle visuali paesaggistiche sono intervisibili con il nuovo impianto ma, attraverso le misure di mitigazione proposte per l'impianto in esame, l'impatto visivo e paesaggistico delle opere è, di fatto quasi azzerato

(per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato "A19 - Relazione Paesaggistica" dove sono riportati i fotoinserti dell'impianto con le misure di mitigazione previste).

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 e/o comunque presso i quali gli eventuali osservatori si recano con scarsa frequenza; pertanto, lo stato di fatto di tali beni è da ritenersi poco fruibile.



1. Abbeveratoio



2. Casa Cantoniera - Contrada ~~Mansialino~~



3. Abbeveratoio- Contrada ~~Mansialino~~



4. Torretta ~~Mansialino~~



5. Abbeveratoio - Contrada ~~Ceppone~~



6. Complesso architettonico Casa ~~Ceppone~~



7. Casa



8. Fontana ~~Pietrolupo~~- Borgo ~~Pietrolupo~~



9. Masseria



10. Masseria Zotto- Contrada Zotto

Figura 56: 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 182 e SP 179. Analizzando nel dettaglio la mappa dell'intervisibilità teorica si nota che solo nella parte alta della SP 179 (prima dell'incrocio con la SP 182) la visibilità ha - seppur per un brevissimo tratto - 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 agrivoltaico 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 ed alle aree gravate da usi civici.*

Tuttavia solo per alcuni tratti del cavidotto - seppur brevi - non si sono potute evitare potenziali interferenze del tracciato con aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 2004 n.42, art.142, tra cui quelle alla:

- 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*".



Per maggiori dettagli a riguardo si consulti l'elaborato grafico "A12a19 - Carta delle Interferenze" - Figura 57.

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 in ordine gli attraversamenti evidenziati nella **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. e nella Figura 57 assieme alle possibili risoluzioni tipologiche delle stesse.

Per quanto concerne gli attraversamenti dei corsi d'acqua tutelati vi sono:

1. 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;
2. 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;
3. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio TOC della fascia fluviale del Vallone Margherito, nel territorio comunale di Ramacca;
4. Attraversamento del cavidotto interrato con passaggio TOC della



Figura 57: (a dx) stralcio dell'elaborato grafico "A12a19 - Carta delle Interferenze"

- fascia fluviale di affluente del fiume Gornalunga, nel territorio comunale di Ramacca;
5. 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;
  6. Attraversamento in TOC della fascia di rispetto del Fiume Gornalunga, parallelamente al letto del fiume;
  7. 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;
  8. e 9. Doppio passaggio in parallelo in TOC lungo viabilità esistente della fascia fluviale del Vallone Sette Sarne nel comune di Ramacca.

Per quanto concerne le 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* - Figura 58 - e di *Cozzo Saitano presso Contrada Ventrelli* - Figura 59.

In entrambi i casi l'ipotesi del tracciato del cavidotto interessa esclusivamente strada esistente - strada provinciale SP182 - 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 58: Immagini acquisite da Street View su strada provinciale 182 (prima dell'incrocio con SP 103) in corrispondenza dell'area di interesse archeologico perimetrata in *località Margherito Sottano*.





Figura 59: Immagine acquisita da strada provinciale 182 in corrispondenza dell'area di interesse archeologico perimetrata in *località Ventrelli-Cozzo Saitano*.

Si può dunque asserire che il cavidotto, interessando esclusivamente strada esistente (strada provinciale 182), non rappresenta elemento di disturbo con l'area tutelata 19a.

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.

#### 2.7.3.1. 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 nell'elaborato grafico "*A12a6 - Componenti del Paesaggio*" - Figura 60 - emerge inoltre che:

▲ Il cavidotto MT attraversa dei tratti classificati come Regie Trazzere (ART. 18) "*Le componenti della viabilità storica sono costituite dai sentieri, dai percorsi agricoli interpoderali, dai percorsi trazzerali e dalle Regie Trazzere.*"; all'art 18 delle NTA del Piano Paesaggistico di Catania si riporta quanto segue: "*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”.*

*“Per tale viabilità, il Piano assume l'obiettivo di mantenerne i caratteri di valore naturalistico e paesaggistico, nonché storico-culturale. Il Piano Paesaggistico, ai fini della tutela del bene, quale patrimonio storico-culturale, ne prevede la conservazione. Pertanto, è compatibile:*

- la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti;*
- la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo naturale e dei caratteri tipologici originali;*
- la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;*
- la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: allineamenti di edifici, alberature, muri di contenimento, edicole sacre, recinzioni e cancelli, opere di presidio, muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato.*

*Vanno evitate le palificazioni per servizi a rete (quelle esistenti dovranno essere progressivamente rimosse e sostituite con cavidotti interrati) e i cartelli pubblicitari di qualunque natura e scopo, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni.”*

Dalla sovrapposizione della carta riportata nell'elaborato grafico “A12a6 - Componenti del paesaggio” e la mappa satellitare è possibile osservare che il tracciato del cavidotto interessa esclusivamente strada asfaltata; si tratta pertanto di trazzere reintegrate e classificate allo stato attuale come strade statali e provinciali, così come riportato di seguito nel dettaglio il cavidotto, procedendo dalla stazione utente verso l'area di impianto vede:

- Intersezione con la Regia Trazzera n° 461 “*Bivio Bellia (Piazza Armerina) - Bivio Passo di Piazza (Ramacca)*” corrispondente al punto in cui il cavidotto percorrente la SP182 incrocia la SS 288 - Figura 61;
- Percorrenza in parallelo - per un breve tratto - della Regia Trazzera n°477 “*Regia Trazzera Caltanissetta-Bivio Portiere Stella (Paternò) e Diramazione Bivio Monte Campana - Piazza Armerina*” - Figura 62;
- Percorrenza in parallelo - per un breve tratto - della Regia Trazzera n°555 “*Regia Trazzera Calascibetta-Lentini*” - Figura 63;
- Percorrenza in parallelo - per un breve tratto - della Regia Trazzera n°501 “*Regia Trazzera Palagonia Piazza Armerina*” - Figura 64.

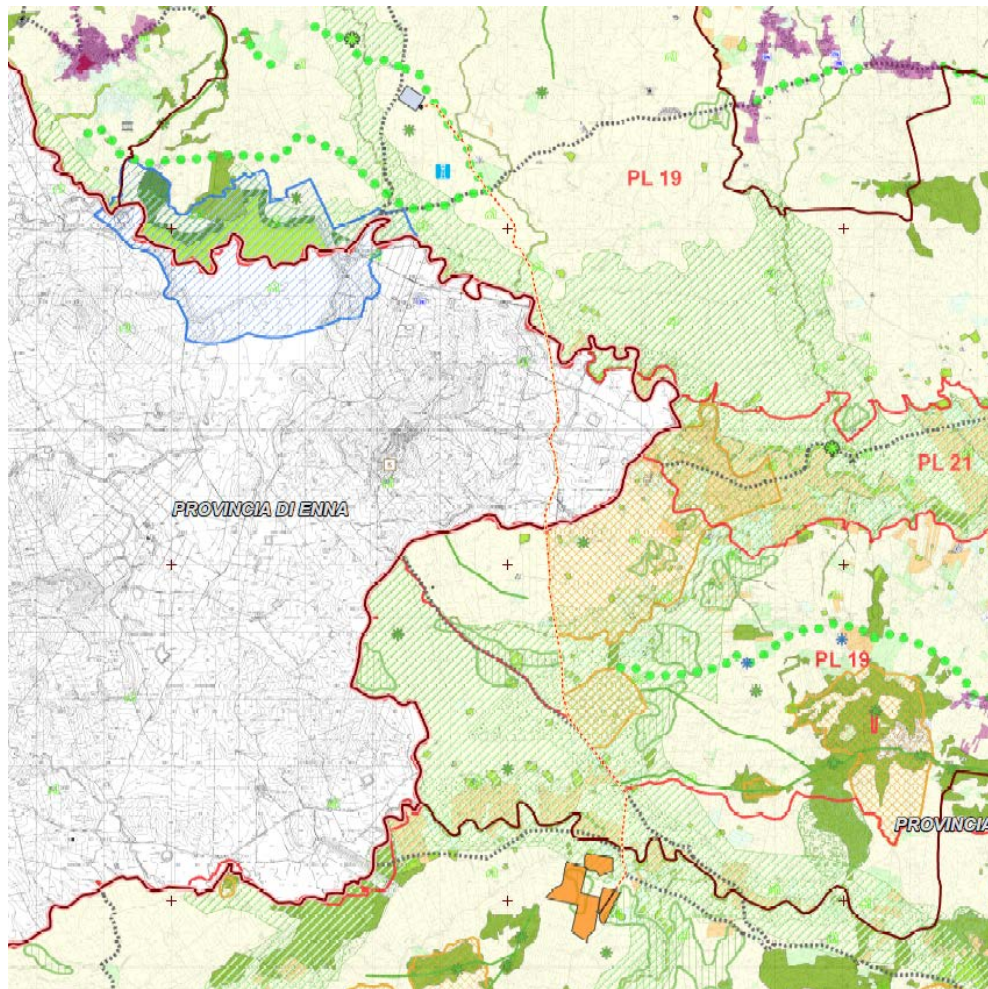


Figura 60:  
stralcio  
dell'elaborato  
grafico "A12a6  
- Componenti  
del Paesaggio"



Figura 61: *Regia  
Trazzera n.461 Bivio  
Bellia XVIII - XIX  
corrispondente, allo  
stato attuale, alla SS  
288 all'incrocio con  
la SP 182 (Fonte:  
Google Earth).*





Figura 62: Regia Trazzera n°477 "Regia Trazzera Caltanissetta-Bivio Portiere Stella (Paternò) e Diramazione Bivio Monte Campana - Piazza Armerina" corrispondente, allo stato attuale ad un tratto della SP 182 (Fonte: Google Earth)

Figura 63: Regia Trazzera n.555, Calascibetta Lentini XVIII - XIX corrispondente, allo stato attuale, ad un tratto della SP 182 (Fonte: Google Earth)



Figura 64: Regia Trazzera n.501, Palagonia - Piazza Armerina XVIII - XIX corrispondente, allo stato attuale, ad un tratto della SP 182 (Fonte: Google Earth)

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

All'art 19 delle NTA del Piano Paesaggistico di Catania "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 NTA del Piano Paesaggistico di Catania.

#### **2.7.3.2. 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 i tracciati stradali già esistenti.

La sua costruzione prevede uno scavo in trincea piuttosto contenuto - sia in larghezza che in profondità - al cui interno saranno posati i cavi. La trincea viene quindi poi colmata con ripristino della sede stradale.

Per la valutazione si tiene conto della sola fase di costruzione che costituisce una fase temporanea e che determina impatti del tutto ripristinabili; il cavidotto infatti, viste le sue peculiari caratteristiche, non determina modificazioni permanenti dei caratteri del paesaggio interessati dall'opera (*si può affermare che l'interramento del cavidotto costituisca esso stesso 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 non interferisce in alcun modo con l'alveo dei torrenti o fiumi attraversati né con le aree di interesse archeologico segnalate.*

#### **2.7.4. 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 agrivoltaico 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.

##### **2.7.4.1. 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**.

#### **2.7.4.2. 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 stesso dalle strade principali e da centri abitati.

La visibilità del campo fotovoltaico dalla viabilità e dai centri abitati attigui verrà ad ogni modo 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 esso 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 convisivi 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 fiori di campo (circa 5 metri), fascia di filari in pietra (3 metri circa) ed infine una fascia di alberature e/o piante di fico d'india (2 metri circa). Per maggiori dettagli riguardo alle misure di compensazione si consulti l'elaborato "A19 - *Relazione paesaggistica*".

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**.

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

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>

Tabella 35: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio

## 3. 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 possano arrecargli danno. Non potendo evitare tali interferenze è fondamentale prevedere che le stesse si verifichino in modalità "corretta" ed in simbiosi con

le matrici ambientali di modo 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 agrivoltaico 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 ovviamente non tutte - per lo meno l'intento della proponente è stato quello di cercare di individuare a monte i siti per l'installazione in zone idonee quali ad esempio le zone agricole, dove verrà sì detratto dello spazio utile da adibire alle coltivazioni, ma sarà in questo modo 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 agrivoltaico 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 (moduli) possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

Segue quadro riassuntivo degli impatti generati dall'installazione e dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico 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	
FASE DI ESERCIZIO			
	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

## 4. 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 possibile, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti;
- 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 suolo 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 - oltretutto grazie alle misure di mitigazione da porre in essere l'impianto non solo non risulta visibile ma conferisce una nuova identità al paesaggio stesso.

Da non sottovalutare un altro impatto, ma in accezione positiva, quale 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 oltretutto nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.

*In conclusione la realizzazione dell'impianto agrivoltaico 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.*