



# REGIONE SICILIA

## COMUNE DI SAN CIPIRELLO

## COMUNE DI MONREALE

**PROGETTO:**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico denominato "PV San Cipirello" di Pn pari a 50,298 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 24 MWh, da realizzarsi nei Comuni di San Cipirello e Monreale (PA)

## Progetto Definitivo

**PROPONENTE:**

**DREN SOLARE 11 s.r.l.**

SORESINA (CR)  
VIA PIETRO TRIBOLDI 4 CAP 26015  
PIVA 01785240191



**ELABORATO:**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**STUDI AMBIENTALI**



**VAMIRGEOIND S.r.l.**

PALERMO (PA)  
VIA TEVERE 9 CAP 90144  
PIVA 01698240197

VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.  
Direttore Tecnico  
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Scala:

---

Tavola:

R-200

Data:

31-07-2023

Rev. Data Revisione

00 31-07-2023

Descrizione

emissione

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato  
“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)*

***REGIONE SICILIA***

***COMUNI DI SAN CIPIRELLO (PA) E MONREALE (PA)***

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGROVOLTAICO E RELATIVE OPERE CONNESSE DENOMINATO  
“PV SAN CIPIRELLO”***

***STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE***

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA</b>	<b>4</b>
1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO	17
1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA	18
<b>2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<b>20</b>
<b>3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI</b>	<b>26</b>
<b>4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE</b>	<b>41</b>
4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)	41
4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	51
4.2.1 Fonti rinnovabili	52
4.3 PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI)	56
4.4 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)	58
4.5 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE E DELLE AREE IDONEE	63
4.6 PIANO ENERGETICO REGIONALE	75
<b>5. PIANI REGOLATORI GENERALI E PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE</b>	<b>88</b>
<b>5.1 PIANI REGOLATORI GENERALI</b>	<b>88</b>
5.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI PALERMO	90
5.3 PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA	99
5.4 PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	103
5.5 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI	117
5.6 PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)	117
5.7 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI	118
5.8 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA	119
5.9 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA	126
5.10 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018	177
5.11 PIANO REGIONALE FORESTALE	178
<b>6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>181</b>
<b>7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</b>	<b>224</b>
7.1 PREMESSE	224

7.1.1	Linee guida SNPA 2020	224
7.2	<i>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO, TERRITORIO ED ACQUA</i> 234	
7.3	<i>TERRITORIO ED ACQUA</i>	281
7.4	<i>FATTORI CLIMATICI</i>	319
7.5	<i>BIODIVERSITÀ</i>	322
7.5.1	Aspetti Floristico-vegetazionali ed uso del suolo	328
7.6	<i>POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA</i>	367
7.7	<i>PATRIMONIO AGROALIMENTARE</i>	387
<b>8.</b>	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0</b>	<b>414</b>
8.1	<i>ALTERNATIVE STRATEGICHE</i>	415
8.2	<i>ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE</i>	417
8.3	<i>ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI</i>	418
8.4	<i>ALTERNATIVA « 0 »</i>	419
<b>9.</b>	<b>IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI</b> <b>MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI CUMULATIVI</b>	<b>420</b>

## **1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA**

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/2020;
- ❖ Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”;
- ❖ Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”;
- ❖ Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 “Aiuti” convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022;
- ❖ Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 convertito in legge n. 41 del 21/4/2023.

Nello specifico l’opera rientra tra quelle di cui all’allegato II lettera 2, 7° trattino “*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*” e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specifiche zioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull’ambiente naturale;
- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

La nuova disciplina introdotta dal D.Lgs 104/2017 all’allegato VII definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale che così testualmente recita:

*“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

- a) la descrizione dell’ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell’eventuale processo produttivo, con l’indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell’acqua, dell’aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche*

*previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

- 1. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*
- 2. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizza-*

zione), all’acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all’aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l’adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all’interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l’altro:

- a) alla costruzione e all’esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- b) all’utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- c) all’emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l’ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all’uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- f) all’impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto



serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;

- g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.
5. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.
  6. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.
  7. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

8. *Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell’Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
9. *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
10. *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
11. *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.*

Al fine di mettere l’Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione, lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale quanto descritto e richiesto nelle Linee Guida redatte nel Dicembre 2019 da SNPA.

In particolare, si:

- ⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l'impianto;
- ⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto agrovoltaico sito nella medesima area agricola ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un'analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

L'impianto sarà realizzato nella parte occidentale della Regione Sicilia in provincia di Palermo, a sud-ovest del territorio provinciale di Palermo, nel comune di San Cipirello, con la sottostazione di rete nel comune di Monreale (PA)

L'area in oggetto ricade nella Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 rev. 2012-2013 tavole n. 607070, 607080 e 607120

Più nel dettaglio:

- ⇒ l'area oggetto di installazione dei moduli fotovoltaici dell'impianto, delle loro opere civili, accessorie e di connessione e di coltivazione della componente agronomica è localizzata nel comune di San Cipirello, a circa 1,7 km a sud-est del centro abitato di San Cipirello (PA);
- ⇒ i cavidotti, in parte interrati e in parte aerei di collegamento alla rispettiva stazione di trasformazione 30/36/220 kV (SET) attraversano i comuni di San Cipirello e Monreale (PA);

⇒ la Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV è ubicata nel comune di Monreale.



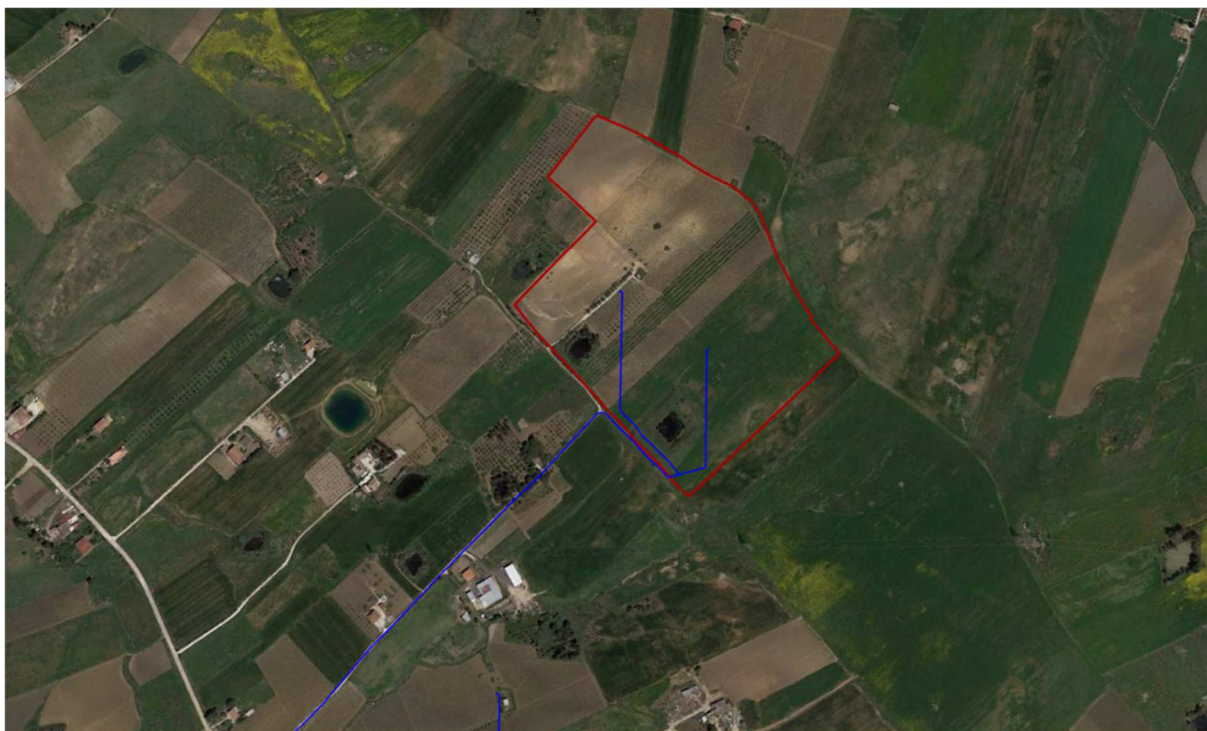
Inquadramento geografico del sito di interesse



inquadratura impianto in progetto

Le superfici oggetto di studio (considerando per tali tutte le aree in disponibilità del proponente, anche se di maggior estensione rispetto alle effettive aree d’impianto) sono catastalmente censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) del comune di San Cipirello (PA) e di Monreale (PA) come segue:

- ❖ **San Cipirello 1:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 8 particelle 339, 337, 206, 238, 237, 129, 130, 166, 90, 92, 93, 31, 50, 113, 161, 44, 132, 52, 246, 247, 114, 69, 115, 63, 64, 80, 72, 128, 84, 87, 86, 88, 89, 91, 131; Foglio 11 particelle 110, 111 e 112.



*Campo Agro-voltaico San Cipirello 1*

❖ **San Cipirello 2:** Comune di San Cipirello (PA):

Foglio 11 particelle 195, 46, 47, 260, 43, 261, 486, 485, 498, 499, 55, 487, 52, 51, 263, 143, 63, 262, 142, 518, 201, 67, 71, 77, 483, 484, 205, 82, 463, 78, 296, 295, 276, 292, 85, 298, 297, 293, 294, 86, 208, 209, 87, 272, 273, 270, 88, 210, 271, 253, 254, 211, 212, 213, 89, 93, 94, 540, 541, 324, 325, 97, 482, 98, 99, 100, 101, 102, 238, 239, 103, 104, 105, 106, 107, 109.



*Campo San Cipirello 2*

- ❖ **San Cipirello 3:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 11  
particelle 124, 151, 125, 2019, 126, 220, 127, 305, 306, 128, 129,  
312, 314, 313, 315, 495, 131, 132, 152, 133, 275, 134, 135, 136,  
153, 137, 138.



*Campo San Cipirello 3*

- ❖ **San Cipirello 4:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 15  
particelle 503, 312, 445, 448, 447, 446, 311, 313, 444, 443, 442,  
508, 509, 510 e 511.



*Campo San Cipirello 4*

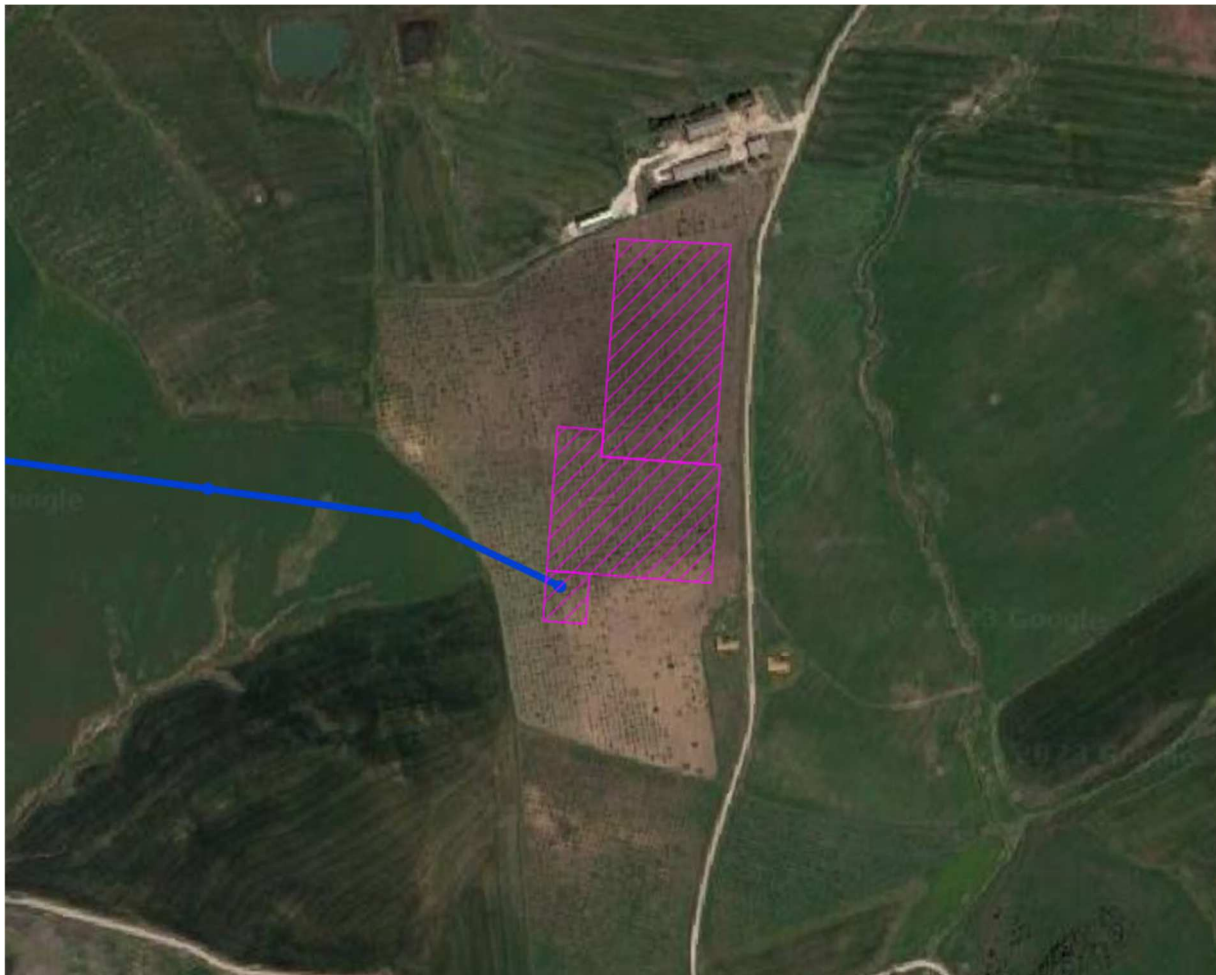
- ❖ **San Cipirello 5:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 15  
particelle 706, 708, 709, 114, 711, 522, 713, 528, 141, 505, 506.



*Fig. 24 Campo San Cipirello 5*



❖ **Sottostazione di Utenza:** Comune di Monreale (PA) foglio 128  
particella 342.



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 6*

## **1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO**

*La valutazione ambientale del progetto di installazione degli impianti agrovoltaici ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.*

*Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.*

*Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce (ndr. Linee Guida SNPA 2019).*

Di particolare importanza sarà l'analisi delle alternative sviluppata all'interno degli areali che deve essere redatta in modo dettagliato e a scala adeguata sulla base dello studio di tutte le tecnologie e le tematiche ambientali coinvolte, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Lo studio delle alternative progettuali deve tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera.

## **1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L’AUTORIZZAZIONE UNICA**

Il 18 Settembre 2010 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 il Decreto del 10 Settembre 2010 con oggetto "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell’Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali di giorno 8/7/2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- 1) sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell’iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell’accesso al mercato dell’energia;
- 2) sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l’informazione ai cittadini;
- 3) viene regolamentata l’autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- 4) sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l’accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- 5) sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;

- 6) sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- 7) sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l’installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell’ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

## **2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE**

*La sostenibilità ambientale è alla base del conseguimento della sostenibilità economica: la seconda non può essere raggiunta a costo della prima (Khan, 1995).*

Si tratta di un'interazione a due vie: il modo in cui è gestita l'economia impatta sull'ambiente e la qualità ambientale impatta sui risultati economici.

Questa prospettiva evidenzia che danneggiare l'ambiente equivale a danneggiare l'economia. *La protezione ambientale è, perciò, una necessità piuttosto che un lusso (J. Karas ed altri, 1995).*

Repetto (Repetto R., *World enough and time*, New Haven, Conn, Yale University Press, 1986, pag. 16) definisce la sostenibilità ambientale come *una strategia di sviluppo che gestisce tutti gli aspetti, le risorse naturali ed umane, così come gli aspetti fisici e finanziari, per l'incremento della ricchezza e del benessere nel lungo periodo. Lo sviluppo sostenibile come obiettivo respinge le politiche e le pratiche che sostengono gli attuali standard deteriorando la base produttiva, incluse le risorse naturali, e che lasciano le generazioni future con prospettive più povere e maggiori rischi.*

La definizione più nota di sviluppo sostenibile è sicuramente quella contenuta nel rapporto Brundtland (1987 - *The World Commission on Environment and Development, Our Common future*, Oxford University Press, 1987, pag. 43) che definisce *sostenibile lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.*

Secondo El Sarafy S., (*The environment as capital in Ecological economics*, op. cit., pag. 168 e segg.) condizione necessaria per la sostenibilità ambientale è *l'ammontare di consumo che può continuare*

*indefinita-mente senza degradare lo stock di capitale - incluso il capitale naturale.*

Il capitale naturale comprende ovviamente le risorse naturali ma anche tutto ciò che caratterizza l'ecosistema complessivo.

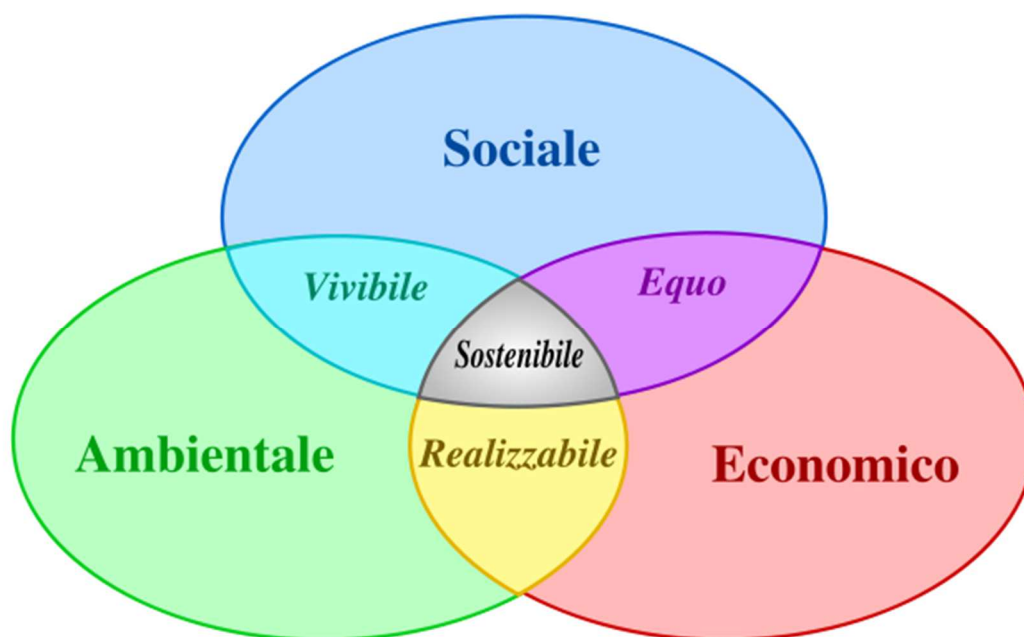
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
  - a) fonte di risorse naturali;
  - b) contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
  - c) fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita
- ❖ le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione;
- ❖ la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico;
- ❖ la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso;
- ❖ devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica);
- ❖ la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica;
- ❖ alcune risorse ambientali sono diventate scarse;
- ❖ è crescente la consapevolezza che, in mancanza di un'azione immediata, lo sfruttamento irrazionale di queste risorse impedirà una crescita sostenibile nel pianeta;

- ❖ è diventato imprescindibile, in qualunque piano di sviluppo, un approccio economico per stimare un valore monetario dei danni ambientali.

Ne consegue che il concetto di sostenibilità ambientale mette in stretto rapporto la quantità (l’incremento del PIL, la disponibilità di risorse, la disponibilità di beni e la qualità dei servizi, ect.) con l’aspetto qualitativo della vivibilità complessiva di una comunità.

Si riporta uno schema grafico che riassume felicemente il concetto di sostenibilità.



In conclusione tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ è economicamente valido;
- ✓ tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili;

- ✓ agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali;
- ✓ produce rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che verranno risparmiati CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> secondo lo schema sotto riportato:

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

La sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico ha determinato una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Al fine di valutare l'impatto di tali fonti sulla riduzione di gas a effetto serra sono state calcolate le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate ogni anno. Tale statistica viene elaborata con cadenza biennale dal GSE per la pubblicazione della relazione nazionale sui progressi del Paese ai sensi della direttiva 2009/28/CE (GSE, 2019). La metodologia adottata da GSE prevede che ciascuna fonte rinnovabile sostituisca la quota di produzione fossile che risulta marginale nel periodo di produzione (festivo, lavorativo di picco e non di picco). La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con la metodologia realizzata da EEA (2015), consiste nel calcolo delle emissioni nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il mix fossile dell'anno in questione. Le emissioni evitate sono quindi calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili. L'ipotesi sottesa alle due metodologie è che in assenza



di produzione rinnovabile la stessa quantità di energia elettrica deve essere prodotta dal mix fossile.

La generazione di energia elettrica comporta anche l'emissione in atmosfera di gas a effetto serra diversi dalla CO<sub>2</sub> quali metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e di altri inquinanti atmosferici. Sebbene metano e protossido di azoto siano emessi in quantità estremamente limitata rispetto all'anidride carbonica, questi gas sono caratterizzati da elevati potenziali di riscaldamento globale (25 per il metano e 298 per protossido di azoto). Di seguito sono riportate le emissioni dei gas climalteranti (in termini di CO<sub>2</sub> equivalente) con i relativi fattori di emissione, a valle della considerazione dei rispettivi potenziali di riscaldamento globale dei due gas stimate da ISPRA nel contesto dell'Inventario delle emissioni nazionali elaborato da ISPRA nel 2021.

- Potenza impianto: 53.527 kW
- Energia attesa: ~93.600 MWh/anno

<b>Inquinante</b>	<b>Emissioni specifiche [t/MWh]</b>	<b>Emissioni evitate [t]</b>	
		<b>1 anno</b>	<b>30 anni</b>
CO <sub>2</sub>	0,25126	23.517,9	607.033,8
CH <sub>4</sub>	0,00064	59,9	1.546,2
N <sub>2</sub> O	0,0013	121,7	3.140,7
<b>Totale GHG</b>	<b>0,2532</b>	<b>23.699,5</b>	<b>611.720,8</b>

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO<sub>x</sub>:

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di inquinanti che alterano la

qualità dell’aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali inquinanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniacca (NH<sub>3</sub>) e materiale particolato (PM<sub>10</sub>)

<b>Inquinante</b>	<b>Emissioni specifiche [kg/MWh]</b>	<b>Emissioni evitate [kg]</b>	
		<b>1 anno</b>	<b>30 anni</b>
NO <sub>x</sub>	0,20536	19.221,7	496.141,3
SO <sub>x</sub>	0,0455	4.258,8	109.926,1
COVNM ( <i>Composti organici volatili non metanici</i> )	0,0902	8.442,7	217.919,5
CO	0,09248	8.656,1	223.427,9
NH <sub>3</sub>	0,00028	26,2	676,5

*si può certamente affermare che è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.*

### **3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI**

Il Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992 è certamente da considerare uno dei momenti più importanti di quel vasto dibattito internazionale sul rapporto stretto che esiste tra i modelli di sviluppo economico e sociale e l'ambiente, iniziato venti anni prima alla Conferenza di Stoccolma sullo sviluppo umano.

Rio è anche il punto di partenza del negoziato internazionale multilaterale per la globalizzazione delle politiche ambientali che si è dimostrata indispensabile per affrontare le complesse problematiche ambientali di tutto il Pianeta.

Da Rio de Janeiro hanno origine tre Convenzioni Quadro tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che è stata firmata da 153 paesi ed è entrata in vigore nel 1994.

Da questa ne è scaturito un panel indipendente di scienziati (IPCC), l'organo scientifico della Convenzione, che pubblica periodicamente un Rapporto e che è stato insignito nel 2007 del Premio Nobel.

L'ultimo Rapporto dell'IPCC ha costituito il contributo scientifico principale per la Conferenza Cop 24 tenuta a Katowice in Polonia nel dicembre 2018 ma è la terza edizione del Rapporto dell'IPCC ad essere riconosciuta da tutti come il punto di riferimento scientifico principale per l'intera questione dei cambiamenti climatici.

Annualmente la Convenzione si riunisce nelle COP, Conferenze delle Parti, che sono la sede negoziale permanente della Convenzione.

Nella terza sessione (COP3), nel 1997, venne varato il Protocollo di Kyoto, principale strumento per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.

La Convenzione fa riferimento al Principio 7 di Rio, quello chiamato della responsabilità comune ma differenziata ed al Principio 15 il cosiddetto principio di precauzione.

L’obiettivo principale del Protocollo è quello di *“pervenire alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile”*.

È ormai chiaro, pochi nel mondo scientifico cercano di dimostrare il contrario, che il fattore di pressione determinante per i cambiamenti climatici è l'emissione di gas serra che hanno un potere schermante sulla radiazione terrestre e che per stabilizzare il clima è comunque necessario un controllo ed una riduzione di tali emissioni.

Per comprendere l’importanza del Protocollo di Kyoto è giusto fare una breve digressione per cercare di spiegare cosa è l'effetto serra.

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l’allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L’attività umana nell’ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamenti degli edifici, ecc) ed il disboscamento delle grandi foreste

tropicali, hanno alterato gli equilibri tra questi gas aumentando notevolmente la quantità di quelli che, come l'anidride carbonica, creano il sud-detto effetto e che sono chiamati appunto “gas serra” o “gas climalteranti”.

La maggiore concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, rispetto a quanto previsto in natura, secondo gli scienziati ha provocato, soprattutto negli ultimi decenni, un anomalo aumento della temperatura.

A causa dei cambiamenti climatici in tutto il mondo, negli ultimi decenni, si è assistito ad un anomalo aumento sia in intensità che in frequenza di fenomeni climatici estremi come uragani, temporali, inondazioni, siccità, aumento del livello dei mari, desertificazione, perdita di biodiversità.

Come detto prima l'International Panel on Climate Change (IPCC), ha scientificamente rilevato il nesso stretto tra l'aumento delle temperature ed i cambiamenti climatici ed è concorde nel ritenere che se non si interviene con una drastica riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas responsabili dell'effetto serra, la Terra andrà incontro in breve a cambiamenti climatici che potranno compromettere la vita per le prossime generazioni.

Il Protocollo di Kyoto costituisce l'accordo attuativo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Approvato nel dicembre del '97 nel corso della COP3 ed aperto alla firma della Comunità Internazionale il 16 marzo 1998, è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005.

Con la ratifica della Russia, infatti, è stata soddisfatta la condizione prevista dall'articolo 25, che stabilisce la sua entrata in vigore 90 giorni dopo la sottoscrizione di almeno 55 Stati e comunque di un numero di Paesi sufficiente a rappresentare il 55% delle emissioni totali in atmosfera dei gas serra al 1990.

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

- ❖ biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>, anidride carbonica);

- ❖ metano (CH<sub>4</sub>);
- ❖ ossido di azoto (N<sub>2</sub>O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

I settori considerati dal Protocollo come le principali fonti di emissione sono:

- ⇒ energia sia dal punto di vista della produzione che dell'utilizzo, compresi i trasporti;
- ⇒ processi industriali;
- ⇒ agricoltura;
- ⇒ rifiuti.

L'accordo di Kyoto impegnava tutti i Paesi aderenti a ridurre, entro il periodo 2008 - 2012, le loro emissioni dei sei gas serra del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

Come detto prima rimanevano esclusi dai vincoli alle emissioni tutti i paesi in via di sviluppo e quelli emergenti come l'India e la Cina.

In questo modo il Protocollo intendeva tenere conto del fatto che i paesi industrializzati sono certamente quelli più responsabili dell'inquinamento globale.

In sede comunitaria sono state stabilite le percentuali di riduzione dei gas serra a carico di ciascun Paese dell'Unione. Per l'Italia è stata fissata una percentuale del 6,5%.

***Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto hanno stentato ad essere realizzati e nella sua generalità non sono stati ancora conseguiti.***

L'Italia non ha rispettato quanto concordato e per esempio nel 2004 ha emesso circa 569 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti (Mt CO<sub>2</sub> eq.), quasi

60 milioni in più del 1990 (quando ne emetteva circa 508), mentre avrebbe dovuto ridurle entro il 2012, secondo il Protocollo di Kyoto, a circa 475 Mt.

In altre parole, all’inizio eravamo fuori dell’obiettivo del Protocollo per circa 90 Milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> eq, con un aumento del 12% delle emissioni, nel 2003, rispetto al 1990.

Dal 2005, però, le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca sono coinvolte in modo stringente nel raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo ed in molti settori (trasporti, produzione di energia elettrica, riscaldamento e condizionamento domestico) i dati ufficiali dicono che l’Italia ha invertito la tendenza ma non ha ancora raggiunto dagli obiettivi.

Rispetto alla media europea siamo indietro in relazione ad importanti indicatori di qualità e sostenibilità dello sviluppo, come:

- ✓ l’intensità energetica (rapporto tra consumo di energia e PIL);
- ✓ l’efficienza carbonica (emissioni in rapporto all’energia);
- ✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

***Importanti sono le ragioni di merito per continuare nelle politiche che favoriscono il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto anche in Italia: quelle che attengono al futuro del clima e quelle che attengono il presente nel nostro paese come l’aria che respiriamo, l’eccesso di consumi energetici, la qualità del vivere urbano, l’efficienza dei trasporti, la competitività e lo sviluppo del sistema Italia, la cooperazione e la sicurezza globale.***

Il Protocollo di Kyoto è stato il banco di prova più importante della prospettiva dello sviluppo sostenibile perché ha cambiato il modo di valutare l’ambiente, influenzando le scelte e le politiche economiche degli stati aderenti ed i comportamenti e gli stili di vita dei cittadini.

Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto vengono coinvolte inevitabilmente in maniera sempre più stringente le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca.

Con gli obiettivi della riduzione delle emissioni la politica ambientale esce da una dimensione di settore ed approda su tutti i tavoli in cui si determinano le scelte economiche.

La sostenibilità ambientale delle scelte politiche ed economiche, la ricerca di uno sviluppo basato sulla difesa e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali, le sfide della competitività, la mobilità e la qualità urbana sono i temi moderni con cui si deve confrontare la nostra società.

In questo senso una politica ambientalmente sostenibile deve incoraggiare la trasformazione delle centrali obsolete utilizzando gas naturale ma soprattutto incentivare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e “pulite”, intendendo con questo termine la produzione di energia senza emissione di gas climalteranti.

La sfida di un serio sviluppo sostenibile è quella della produzione locale, secondo le esigenze di imprese e cittadini.

Un altro punto strategico riguarda lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili: idroelettrico, solare, fotovoltaico, eolico. Oltre all'idroelettrico che ormai ha pochi margini di sviluppo e per il quale siamo già in possesso di un importante know-how, sono ormai mature e possono essere rese competitive anche le cosiddette nuove fonti di energia ed occorre agire per la riduzione dei consumi energetici di case, edifici, elettrodomestici e macchine di ogni tipo.

La disaggregazione e l'approfondimento dei dati a nostra disposizione mostra che disponiamo di margini molto elevati per recuperare nel campo dell'efficienza energetica, della produzione di energia elettrica, dei traspor-



ti, del riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni oltre che un grandissimo potenziale nel campo del risparmio energetico.

In relazione alla produzione di energia da impianti fotovoltaici, si deve dire che soprattutto in Germania si sono ottenuti risultati eccezionali con la contemporanea creazione di un'industria nazionale dedicata, che anche in Italia ha suscitato notevoli entusiasmi e creato le premesse per lo sfruttamento razionale del potenziale produttivo di cui, in particolare, godono le regioni meridionali caratterizzate da elevati valori dell'irraggiamento solare.

Il quadro nazionale è reso ancora più complesso dalla quasi totale dipendenza dalle importazioni in campo energetico che stanno portando, giustamente, negli ultimi anni ad un sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come l'eolico, il fotovoltaico, le biomasse, sebbene la quota parte di energia da essa fornita risulti ancora inferiore a quella potenzialmente raggiungibile per avere una sempre meno dipendenza da fonti fossili.

***Il Protocollo di Kyoto, pur non avendo in pieno centrato i suoi obiettivi, è stato il caposaldo di tutti i Trattati Internazionali in materia di cambiamenti climatici.***

Un ulteriore importante passo in avanti nella lotta ai cambiamenti climatici è stato fatto con il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi il 12 dicembre 2015 che parte da un presupposto fondamentale: “*Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta*”. Richiede pertanto “*la massima cooperazione di tutti i paesi*” con l’obiettivo di “*accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra*”.

Per entrare in vigore l'accordo doveva essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

L'accordo è entrato in vigore il 04/11/2016 e prevede:

- ❖ *un aumento massima della temperatura entro i 2°*: Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si erano dati l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell'era preindustriale. L'accordo di Parigi ha stabilito un obiettivo concreto, ribadendo che questo rialzo va contenuto “*ben al di sotto dei 2 gradi centigradi*”, sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l'obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020;
- ❖ *di procedere successivamente a rapide riduzioni* in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- ❖ *un consenso globale*. A differenza della Conferenza tenuta a Copenaghen nel 2009, quando l'accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: Europa, Cina, India e Stati Uniti;
- ❖ *controlli ogni cinque anni*. Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ *fondi per l'energia pulita*. I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;

❖ *rimborsi ai paesi più esposti.* L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato piani nazionali di azione per il clima completi che, però, non sono risultati sufficienti per garantire il mantenimento del riscaldamento globale al di sotto di 2° C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

L'accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell'accordo nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a sostenere l'azione per il clima per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici nei paesi in via di sviluppo.

Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria.

I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.

A seguito della limitata partecipazione al protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della Conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie a indicare il proprio contributo previsto al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poiché questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico con combustibili fossili vengono emessi nell'aria circa 0,530 kg di CO<sub>2</sub>.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema Fotovoltaico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto in 30 anni verranno risparmiate circa kg 1.208.479.500 di CO<sub>2</sub> e di kg 912 di NO<sub>x</sub>.

**Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi.**

Per quanto riguarda gli obiettivi che si è posta la Comunità Europea, in relazione alla produzione di energia elettrica, si può dire che la roadmap verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040 con un contributo delle fonti rinnovabili del 27% ed una riduzione dei consumi energetici del 27% rispetto all'andamento tendenziale.

Tali obiettivi costituiscono il “*contributo determinato a livello nazionale*” (INDC) dell'Unione Europea e tutti i settori dovranno dare il loro contributo perché la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve compiere ulteriori progressi verso una società a basse emissioni di carbonio.

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

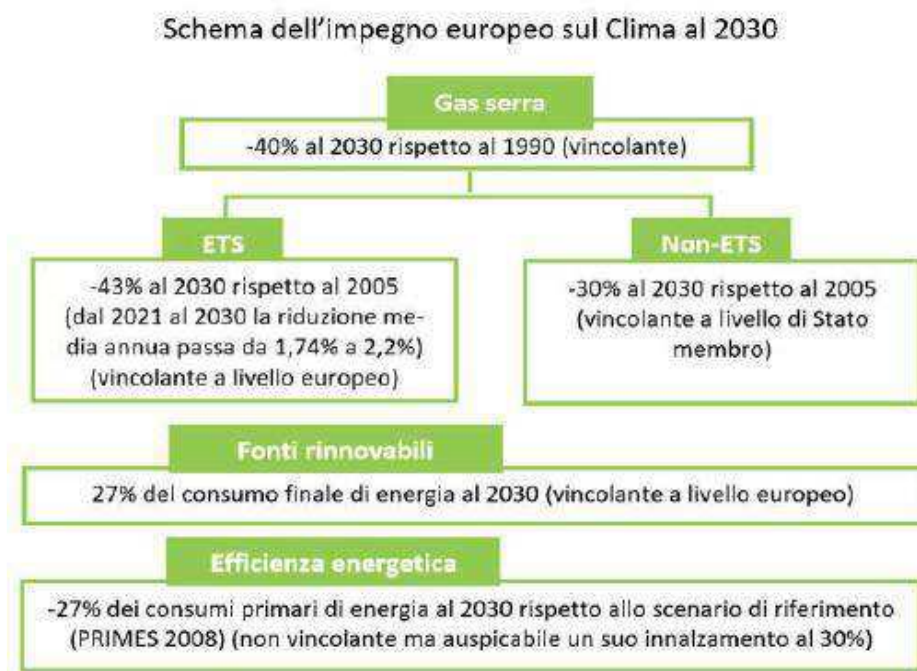
Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni. ***Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2050.***

L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica verrà da fonti rinnovabili, eoliche, solari, idriche e dalla biomassa o da altre fonti a basse emissioni come le centrali a combustibili fossili dotate di tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà, inoltre, essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali) e, quindi, le emissioni dovrebbero diminuire rispetto al 1990 ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due decadi fino al 2050.

Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.

**L’UE mira, quindi, ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050, sulla base di un’economia con emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero.**

**Questo obiettivo è al centro del Green Deal Europeo e in linea con l’impegno dell’UE per l’azione globale per il clima ai sensi dell’accordo di Parigi.**

Tutte le parti della società e i settori economici avranno un ruolo: dal settore energetico all’industria, alla mobilità, all’edilizia, all’agricoltura e alla silvicoltura.

Nell’ambito del Green Deal Europeo, la Commissione ha proposto, il 4 marzo 2020, la prima legge europea sul clima per sancire l’obiettivo della neutralità climatica del 2050.

Tutte le parti dell’accordo di Parigi sono invitate a comunicare, entro il 2020, le loro strategie di sviluppo di metà secolo ed a lungo termine a basse emissioni di gas a effetto serra.

Il Parlamento europeo ha approvato l’obiettivo di emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero nella sua risoluzione sui cambiamenti climatici nel marzo 2019 e nella risoluzione sul Green Deal Europeo nel gennaio 2020.

Il Consiglio Europeo ha approvato nel dicembre 2019 l’obiettivo di rendere l’UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l’accordo di Parigi.

L’UE ha presentato la sua strategia a lungo termine alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020.

Nell’ultimo incontro tra i Capi di Stato degli Stati membri del 16/12/2020 l’Europa ha deciso un ulteriore importantissimo passo avanti nella lotta

ai cambiamenti climatici dandosi obiettivi ancora più stringenti di quelli sopra indicati.

In tal senso nell’ambito del Green Deal Europeo è stato proposto di aumentare l’obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030, comprese le emissioni e gli assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto al 1990 e sono state esaminate le azioni necessarie in tutti i settori, ***tra cui una maggiore efficienza energetica e un forte incremento delle energie rinnovabili.***

Di conseguenza è stato avviato il processo di elaborazione di proposte legislative dettagliate da presentare entro giugno 2021 e ciò consentirà all’UE di passare realmente ad un’economia climaticamente neutra e di attuare i suoi impegni ai sensi dell’accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il quadro 2030 per il clima e l’energia, prima del Summit dei Capi di Stato del 16/12/2020, includeva i traguardi a livello di UE e gli obiettivi politici per il periodo dal 2021 al 2030 di seguito indicati:

- ✓ riduzione di almeno il 44% delle **emissioni di gas serra** (dai livelli del 1990);
- ✓ almeno il 32% di quota per le energie rinnovabili;
- ✓ almeno il 32,5% di miglioramento dell'efficienza energetica.

***Tutti e tre gli atti legislativi sul clima saranno ora aggiornati al fine di attuare l'obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% proposto.***

L’UE ha, inoltre, adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi verso i suoi obiettivi 2030 in materia di clima ed energia e i suoi impegni internazionali ai sensi dell'accordo di Parigi.



**Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati.**

#### **4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE**

##### **4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)**

L’Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che è un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica, rappresenta un’opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l’occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

*Il Governo Nazionale, per dare le giuste risposte al NGEU, ha approvato con Decreto Legge n. 77/2021 pubblicato in G.U. n. 129 del 31/05/2021 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che costituisce lo strumento di programmazione economica e di indirizzo Politico più importante per il nostro Paese e tutti, ciascuno per le proprie competenze, devono contribuire alla sua piena attuazione.*

Le premesse del PNRR partono dal presupposto, corretto, che l’Italia è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici ed in particolare all’aumento delle ondate di calore e della siccità.

Sul fronte delle emissioni pro capite di gas clima-alteranti in Italia, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019.

Il Piano si articola in sei Missioni e 16 Componenti: le sei Missioni sono:

- ❖ digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura;
- ❖ rivoluzione verde e transizione ecologica;
- ❖ infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- ❖ istruzione e ricerca;
- ❖ inclusione e coesione;
- ❖ salute.

Per quanto riguarda il nostro progetto la missione di riferimento è la transizione verde che discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell’UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all’ambiente.

Gli Stati Membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall’Unione.

Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

La Missione 2 è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell’economia per rendere il sistema sostenibile e garantire

la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile.

Prevede, inoltre, azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

Il presupposto da cui parte l'UE e di conseguenza l'Italia, è che scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti.

Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, l'UE e l'Italia concordano sul fatto che a maggior ragione è assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento.

Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C

prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi e puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema (*‘Net-Zero’*) e a rafforzare l’adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e la biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell’ambiente.

In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600 Gt CO<sub>2</sub>, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

Questa transizione rappresenta un’opportunità unica per l’Italia ed il percorso da intraprendere dovrà essere specifico in quanto l’Italia:

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l’elemento distintivo dell’identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi ecologici che si sono verificati nel tempo
- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradizionali (es., petrolio e gas naturale) e l’abbondanza di alcune risorse rinnovabili (*es. il Sud può vantare sino al 30-40 per cento in più di irraggiamento rispetto alla media europea, rendendo i costi della generazione solare potenzialmente più bassi*)

***Tuttavia, la transizione sta avvenendo troppo lentamente, a causa principalmente delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili o di trattamento dei rifiuti (a titolo di esempio, mentre nelle ultime aste rinnovabili in Spagna l’offerta ha superato la domanda di 3 volte, in Italia meno del 25 per cento della capacità è stata assegnata).***

Il PNRR è un’occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Entrando nello specifico, la Missione 2, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, consiste di 4 Componenti:

- ✓ C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- ✓ C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- ✓ C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- ✓ C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

La Componente 2, che direttamente interessa il progetto, si prefigge di raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori e sono previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed *offshore*) e rafforzamento delle reti (più *smart* e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l’avvio dell’adozione di soluzioni basate sull’idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive.

L’obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (eolico, fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento con riduzione della CO<sub>2</sub> vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali in ambito *Green Deal* europeo.

Con l’accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l’Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto “*Fit for 55*” ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure contenute nel PNRR sono coerenti.

L’Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo delle rinnovabili o dell’efficienza energetica).

Il PNIEC in vigore, attualmente in fase di aggiornamento (e rafforzamento) per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, così come la Strategia di Lungo Termine, già forniscono un importante inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa Componente sono in piena coerenza.

Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO<sub>2eq</sub> a 418 Mt CO<sub>2eq</sub>.

Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%.

L'obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

**La prima linea di investimento ha come obiettivo l'incremento della quota di energie rinnovabili.** L'attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020.

Per raggiungere questo obiettivo l'Italia può fare leva sull'abbondanza di risorsa rinnovabile a disposizione e su tecnologie prevalentemente mature e nell'ambito degli interventi di questa Componente del PNRR:

- i) sbloccando il potenziale di impianti *utility-scale*, in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili ma che richiedono *in primis* riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale e valorizzando lo sviluppo di opportunità agro-voltaiche;
- ii) accelerando lo sviluppo di comunità energetiche e sistemi



distribuiti di piccola taglia, particolarmente rilevanti in un Paese che sconta molte limitazioni nella disponibilità e utilizzo di grandi terreni ai fini energetici;

- iii) incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse soluzioni integrate e offshore;
- iv) rafforzando lo sviluppo del biometano.

Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l’obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni.

La misura di investimento nello specifico prevede:

- i) l’implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti;
- ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

L’investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali.

La realizzazione di questi interventi contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno.

La riforma prevista nel PNRR su questa componente si pone i seguenti obiettivi:

- ❖ omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- ❖ semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile *off-shore*;
- ❖ semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- ❖ condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- ❖ potenziamento di investimenti privati;
- ❖ incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- ❖ incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

- la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni;
- l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti di energie rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quello individuato dal PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per

tecnologie non mature e l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta (anche per tenere conto del rallentamento causato dal periodo di emergenza sanitaria), mantenendo i principi dell'accesso competitivo;

- agevolazione normative per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio, come nel decreto legislativo di recepimento della direttiva (UE) 2019/944 recante regole comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

***Da quanto sopra si evince con chiarezza come il nostro progetto sia coerente con il PNRR.***

## 4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

Il Governo Nazionale ha approvato nel 2017 la Nuova Strategia Energetica Nazionale che diventa, quindi, il punto di riferimento della Politica Energetica in Italia e, dunque, in tutte le regioni.

La SEN 2017 si pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030, in coerenza con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla road map europea che prevede la riduzione delle emissioni dell'80% rispetto al 1990.

In tal senso si pone i seguenti obiettivi principali da raggiungere al 2030:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
  - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
  - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
  - ✓ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,20% del 2015;
  - ✓ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

#### **4.2.1 Fonti rinnovabili**

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile.

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è stato raggiunto un obiettivo importantissimo.

Con questo risultato l'Italia supera le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

La SEN 2017 riporta le stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, da cui si evince che nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non si è discostata molto dal dato del 2015 e che lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo che la SEN 2013 si è data per il 2020, fissato pari a 19 - 20%.

##### *4.2.1.1 Rinnovabili elettriche*

Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della transizione energetica se verrà ulteriormente potenziata nel rispetto dell'economicità, della sostenibilità territoriale e della sicurezza del sistema.

Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh; il dato è in linea con l'obiettivo SEN 2013 pari a 35% - 38% da raggiungere nel 2020 ed è superiore alla previsione del Piano di Azione Nazionale sulle Energie Rinnovabili, pari a 99TWh al 2020.

Nel confronto con gli altri Paesi europei risulta evidente in Italia il ruolo chiave delle rinnovabili nel comparto della generazione elettrica; infatti, considerando la sola produzione elettrica domestica (i.e. escludendo

il saldo netto import/export) circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% e in Francia il 16%.

Questi risultati sono stati indubbiamente resi possibili da meccanismi di sostegno pubblici, nel passato anche molto generosi.

Tuttavia, se dopo la riforma degli incentivi del 2012 e la cessazione dei Conti Energia per il fotovoltaico, si è attraversato un momento di fisiologico rallentamento, gli investimenti sono poi ripresi a ritmi più sostenuti, tanto che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, prevalentemente fotovoltaico ed eolico.

Questa nuova spinta alla crescita non ha avuto gli effetti negativi, come per il passato, sugli oneri di sistema dovuta al fatto che la riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro – previsti dalla SEN 2013 e introdotti a partire dal 2012 – hanno portato a un rallentamento del trend di crescita degli oneri: la componente in bolletta relativa agli incentivi per le rinnovabili (componente A3) ha raggiunto il proprio picco nel 2016 pari a 14,4 Miliardi di Euro ma mostra una discesa negli anni a seguire.

I costi di generazione di impianti di grandi dimensioni da fonte eolica e fotovoltaica – misurati secondo la metodologia diffusa a livello internazionale basata sul Levelized Cost of Energy (LCOE) - hanno effettivamente manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “market parity”. Ulteriori riduzioni di costo sono attese fino al 2030 e costituiscono la base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, anche sostenute da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti.

Obiettivo della SEN 2017 (rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015) è, quindi, quello di tracciare un percorso di

crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull’innovazione tecnologica, di processo e di *governance*.

Si tratta di un obiettivo particolarmente ambizioso, superiore anche rispetto a quanto richiesto dai parametri europei: si sottolinea che, applicando i medesimi criteri utilizzati per fissare gli obiettivi vincolanti al 2020 (Direttiva 2009/28/CE), per l’Italia si perverrebbe a un target del 25% al 2030.

L’obiettivo che si propone è definito come un livello da raggiungere attraverso politiche pubbliche di supporto e non deve essere inteso come tetto alle possibilità di sviluppo del mercato; anzi, il raggiungimento di una condizione di maturità economica, oltre che tecnica, del settore potrà portare la crescita a livelli anche superiori, grazie anche alle previste misure di adeguamento delle infrastrutture.

L’obiettivo è, quindi, definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l’efficienza energetica, e che punta ad una profonda decarbonizzazione della produzione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

È importante sottolineare che il raggiungimento dell’obiettivo 2030 costituisce la base fondante per traguardare gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le

fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

**La diffusione di queste tecnologie, soprattutto del fotovoltaico (che ha il più rilevante potenziale residuo), potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all’inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi ed amministrativi che facilitino le scelte di investimento.**

***Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020.***

**Da quanto sopra specificato emerge con chiara evidenza la coerenza dell’intervento proposto con gli obiettivi della SEN 2017.**



### **4.3 PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI)**

Il POI “*Energia rinnovabile e risparmio energetico*” si inserisce nel Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013 (Priorità 3 - “Energia e Ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo”) è stato approvato il 27/11/2015 ed è il risultato del lavoro di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell’Ambiente e le Regioni dell’Obiettivo “Convergenza” (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) ed è finanziato da fondi comunitari e nazionali.

Gli obiettivi del POI si può riassumere come segue:

- ✓ aumentare la quota di energia consumata generata da fonti rinnovabili;
- ✓ diminuire l’emissione di gas ad effetto serra;
- ✓ migliorare l’efficienza energetica;
- ✓ promuovere le opportunità di sviluppo locale, integrando il sistema di incentivi, valorizzando i collegamenti tra produzione di energie alternative, efficientamento e tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano.

Due gli assi di intervento principali;

- Asse I - *Produzione di energia da fonti rinnovabili*;
- Asse II - *Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico*,

Gli obiettivi sono improntati al “20,20,20” di natura comunitario:

- ⇒ raggiungimento di una quota del 20% delle fonti rinnovabili sul consumo di energia primaria comprensivo dell’impiego dei biocarburanti;
- ⇒ riduzione del 20% del consumo di energia primaria;

⇒ riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.

***Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base delle recenti decisioni comunitarie e degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020 e comunque né l’Italia, né la Sicilia, per la parte di sua competenza, li hanno raggiunti.***

Come si legge nel sito del MISE, la rilevanza degli investimenti sul POI Energia prevede la prosecuzione anche nel periodo di programmazione 2014-2020 durante il quale i fondi europei dei successivi Programmi Operativi dovranno ricalibrare i propri obiettivi alle nuove decisioni comunitarie come descritti nei capitoli precedenti.

#### **4.4 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL’INQUINAMENTO ATMOSFERICO)**

Il PNIEC Dicembre 2019 è stato pubblicato il 21/01/2020 e dall’analisi di questo strumento pianificatorio si evince che l’obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 è di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 ed è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all’anno 2005.

Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l’81% del totale nazionale pari, nel 2016, a circa 428 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente [Mt CO<sub>2</sub>eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

L’Italia con il PNIEC si è impegnata a perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l’obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

Il PNIEC prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l’incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Secondo gli obiettivi del PNIEC il parco di generazione elettrica subirà una importante trasformazione grazie all’obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell’ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L’Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell’energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni.

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell’economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

Una prima individuazione delle opere infrastrutturali necessarie è stata effettuata da Terna, sulla base di consolidate metodologie di analisi, ed è contenuta nella SEN 2017.

La necessità di collegare obiettivi e misure per la decarbonizzazione e per il miglioramento della qualità dell'aria è esplicitamente previsto dal Regolamento Governance. In questo quadro, a livello nazionale il D.Lgs. 30 maggio 2018, n.81, di recepimento della Direttiva 2016/2284, prevede la predisposizione del PNCIA (Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico) elaborato dal Ministero dell'Ambiente, con il supporto di ISPRA ed ENEA, per la produzione degli scenari sulla situazione prevista al 2020 e al 2030 in termini di emissioni e di qualità dell'aria.

In particolare, il PNCIA adotta ipotesi sui consumi e sui livelli di attività produttiva coerenti con gli scenari energetico-ambientali previsti dal PNIEC. Conseguentemente, le misure considerate nel PNCIA sono quelle che, oltre all'effetto sulle emissioni clima-alteranti, garantiscono riduzioni significative degli inquinanti oggetto del Programma e in particolare ossidi di azoto, biossido di zolfo, particolato atmosferico e composti organici volatili non metanici; per quanto riguarda l'ammoniaca-

Partendo da questo quadro “armonizzato” con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il “Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria”, firmato dalla Presidenza del

Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12 dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima”.

Il decreto prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il “Green New Deal” europeo, interviene parallelamente sul clima e sull’inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

Le misure previste per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

Ne consegue che a crescere in maniera rilevante saranno le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui espansione proseguirà anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l’impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per

la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come idrogeno, biometano, ed *e-fuels* in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

***Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020.***

***Da quanto detto sopra si evince chiaramente che il nostro progetto è perfettamente coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC 2019 e dal PNCA.***

#### **4.5 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE E DELLE AREE IDONEE**

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

Le Regioni e gli Enti Locali, a cui oggi è affidata l'istruttoria di autorizzazione, devono recepire le Linee Guida adeguando le rispettive discipline entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione del testo sulla Gazzetta Ufficiale ma non tutte le regioni lo hanno fatto, soprattutto in relazione agli impianti fotovoltaici.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;



- viene regolamentata l’autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l’accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato ad hoc);
- sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l’installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell’ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L’Articolo 17 “Aree non idonee” della Parte IV delle Linee Guida al primo comma, così testualmente recita:

*17.1. Al fine di accelerare l’iter di autorizzazione alla costruzione e all’esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all’allegato 3.*

*L’individuazione della non idoneità dell’area è operata dalle Regioni attraverso un’apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle*

*disposizioni volte alla tutela dell’ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l’insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.*

*Gli esiti dell’istruttoria, da richiamare nell’atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.*

I criteri per l’individuazione di dette aree sono riportati nell’allegato 3 alle Linee Guida:

- a) l’individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l’individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c) ai sensi dell’articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) l’individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell’identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di*

*tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti. **L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;***

- e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*
- f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:*

- ❖ *i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell’UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell’art. 136 dello stesso decreto legislativo;*
- ❖ *zone all’interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
- ❖ *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
- ❖ *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell’Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all’articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
- ❖ *le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
- ❖ *le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
- ❖ *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
- ❖ *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;*
- ❖ *fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;*

- ❖ *istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Go-verno ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;*
- ❖ *aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;*
- ❖ *aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;*
- ❖ *aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convezioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;*
- ❖ *le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all’art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un’elevata capacità d’uso del suolo;*
- ❖ *le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D. L. 180/98 e s.m.i.;*
- ❖ *zone individuate ai sensi dell’art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*

**La Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l'individuazione delle aree non idonee per l'installazione di impianti agro-voltaici ma lo ha fatto per gli impianti di produzione da fonte eolica.**

**In ogni caso il progetto di cui al presente SIA rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse.**

L'art. 20 del D.LGS. 8 novembre 2021, n. 199 D.L. n.50 del 17 maggio 2022 come convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022 testualmente recita:

*(Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili)*

- 1) *Con uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili.*

*In via prioritaria, con i decreti di cui al presente comma si provvede a:*

- a) *dettare i criteri per l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, stabilendo le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie, nonché dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica già installati e le superfici tecnicamente disponibili;*
- b) *indicare le modalità per individuare superfici, aree industriali dismesse e altre aree compromesse, aree abbandonate e marginali idonee alla installazione di impianti a fonti rinnovabili.*
- c) *Ai fini del concreto raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC, i decreti di cui al comma 1, stabiliscono altresì la ripartizione della potenza installata fra Regioni e Province autonome, prevedendo sistemi di monitoraggio sul corretto adempimento degli impegni assunti e criteri per il trasferimento statistico fra le medesime Regioni e Province autonome, da effettuare secondo le regole generali di cui all'Allegato I, fermo restando che il trasferimento statistico non può pregiudicare il conseguimento dell'obiettivo della Regione o della Provincia autonoma che effettua il trasferimento.*
- d) *Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettere a) e b), della legge 22 aprile 2021, n. 53, nella definizione della disciplina inerente le aree idonee, i decreti di cui al comma 1, tengono conto delle esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture*

*edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, e verificando l'idoneità di aree non utilizzabili per altri scopi, ivi incluse le superfici agricole non utilizzabili, compatibilmente con le caratteristiche e le disponibilità delle risorse rinnovabili, delle infrastrutture di rete e della domanda elettrica, nonché tenendo in considerazione la dislocazione della domanda, gli eventuali vincoli di rete e il potenziale di sviluppo della rete stessa.*

- e) Conformemente ai principi e criteri stabiliti dai decreti di cui al comma 1, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore dei medesimi decreti, le Regioni individuano con legge le aree idonee, anche con il supporto della piattaforma di cui all'articolo 21. Nel caso di mancata adozione della legge di cui al periodo precedente, ovvero di mancata ottemperanza ai principi, ai criteri e agli obiettivi stabiliti dai decreti di cui al comma 1, si applica l'articolo 41 della legge 24 dicembre 2012, n. 234. Le Province autonome provvedono al processo programmatico di individuazione delle aree idonee ai sensi dello Statuto speciale e delle relative norme di attuazione.*
- f) In sede di individuazione delle superfici e delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili sono rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilità dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo.*



- g) Nelle more dell'individuazione delle aree idonee, non possono essere disposte moratorie ovvero sospensioni dei termini dei procedimenti di autorizzazione.
- h) Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee.***
- i) Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:
- a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28;
- b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152;
- c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale.
- «c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali»
- «c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte

*seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42»*

*«c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di 500 metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.»*

*ART. 22 (Procedure autorizzative specifiche per le Aree Idonee)*

*1. La costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:*

*a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;*

*b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti*

*in aree idonee sono ridotti di un terzo.*

**Da quanto sopra descritto e dalla lettura delle carte fuori testo codice T-202, si evince che i siti di realizzazione degli impianti in progetto sono all'interno delle aree idonee individuate dall'art. 20 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022 e dal decreto legge n.13 del 24/2/2023 ed esterni alle aree non idonee individuate dal DM 2010.**

**Ne consegue che al nostro impianto si applica l'art. 22 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022.**

## **4.6PIANO ENERGETICO REGIONALE**

La Regione Siciliana con D.P.Reg. n.13 del 2009, confermato con l’art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale.

Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all’orizzonte del 2012.

Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

Nel 2019, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale 2017, è stato pubblicato sul sito istituzionale della Regione Sicilia l’aggiornamento del PEARS che fissa gli obiettivi al 2030, anche in funzione delle attività di monitoraggio eseguite come disposto da quello approvato nel 2009.

L’aggiornamento del PEARS, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 67 del 12/02/2022, si occupa quasi esclusivamente delle energie rinnovabili e da questo punto di vista le nuove politiche energetiche, sia nazionali che regionali, sono rivolte, giustamente, a perseguire il duplice obiettivo di:

- ⇒ aumentare l’efficienza energetica negli edifici e nel trasporto di uomini e merci;
- ⇒ incrementare, per quanto possibile, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

L’esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Con il nuovo aggiornamento del Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2020-2030, la Regione Siciliana ha inteso dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio, sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

La Regione ha posto alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”, che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

Il suddetto decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia “Europa 2020”, che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.

Sulla scorta del superato target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese.

In questo attirando investitori in maggior numero e qualità rispetto al resto del territorio europeo.

Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana.

Per raggiungere gli obiettivi che l'Europa propone nel suo programma di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva occorre, quindi, consumare

meno energia e produrre energia pulita promuovendo la ricerca e l'innovazione.

La Regione Sicilia si pone l'obiettivo di cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture ...) e sociali (nuova occupazione, formazione,) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi.

Gli obiettivi strategici del PEARS, in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, possono essere così sintetizzati:

- ❖ valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili;
- ❖ riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.

Nell'ambito della politica energetica regionale vi sono due traiettorie fondamentali da trarre:

- il rispetto degli obblighi del Burden Sharing (sopravvenuto nel 2012);
- il raggiungimento degli obiettivi del PEARS.

Con il DM del 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico c.d. “Burden Sharing” (BS), infatti, l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti al rapporto tra il consumo di energia, elettrica e termica, proveniente da tali fonti e il Consumo Finale Lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che dovrebbe essere raggiunto passando dai seguenti obiettivi intermedi vincolanti: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 e il 13,1% al 2018.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
1,5	0,06	0,735	0,05

*Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (Previsione PEARS al 2012) [GW]*

In particolare, riguardo a potenza ed energia, dai dati previsionali e consuntivi al 2012, risulta:

<b>EOLICO (Sicilia - anno 2012)</b>		
<b>Potenza prevista (target PEARS)</b>	1,5 GW	
<b>Potenza installata effettiva (dato Terna)</b>	1,749 GW	+ 16,6%
<b>Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)</b>	2.412 GWh	
<b>Produzione lorda di energia (dato Terna)</b>	2.996 GWh	+24,2%
<b>Idroelettrico</b>		
<b>Potenza prevista (target PEARS)</b>	0,06 GW	
<b>Potenza installata effettiva (dato Terna)</b>	1,126 GW	+1.776%
<b>Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)</b>	95 GWh	
<b>Produzione lorda di energia (dato Terna)</b>	1.512 GWh	+1.488%

*Confronto dati previsionali ed a consuntivo Sicilia anni 2012*

Nel 2012 è stato raggiunto il target di potenza per il settore idroelettrico.

La potenza elettrica da biomassa era pari a 0,0187 GW rispetto ai 0,05 GW previsti dal PEARS.

Nel corso degli ultimi anni con la riduzione degli incentivi si è registrata una forte diminuzione delle installazioni di impianti da fonte rinnovabile, in particolare nel 2017 risultano installate:

<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
1,811	1,377	0,715	0,075

*Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GW]*

Per una produzione elettrica di:

<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
2.803	1.958	119	253

*Produzione elettrica degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GWh]*

La potenza complessiva dei generatori eolici in esercizio nel territorio regionale è aumentata solo marginalmente tra il 2012 ed il 2017, mentre un incremento leggermente maggiore si è registrato nel campo dei generatori fotovoltaici.

È evidente, quindi, una sostanziale stasi nell'evoluzione dei maggiori settori FERE in Sicilia, che può concretamente pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di BS al 2020.

A seguito dell'analisi del bilancio energetico di numerosi piccoli comuni siciliani, emerge la possibilità di coprire, come media annuale, con le fonti rinnovabili fino al 100% del fabbisogno elettrico dell'intero territorio; fabbisogno, peraltro, spesso preponderante rispetto a quello termico, considerata l'assenza di significativi consumi termici industriali oltre a quelli di metano per la climatizzazione invernale.

**L'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità**



**dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sottovalorizzate.**

Inoltre secondo il PEARS è opportuno dividere la Regione Siciliana in opportuni distretti energetici in cui la domanda di energia elettrica sarà coperta anche dalla combinazione bilanciata tra gli impianti eolici e fotovoltaici di grandi dimensioni, i sistemi di accumulo dell'energia e altri impianti che utilizzano, ad esempio, fonti come la biomassa o il solare a concentrazione in assetto cogenerativo o anche trigenerativo - previa chiaramente verifica puntuale di performance e scostamenti dalla grid parity - visto il significativo fabbisogno di climatizzazione, anche estiva, degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione.

Le previsioni di crescita per il settore del fotovoltaico in Europa secondo le ultime stime potrebbero raggiungere il 12% della produzione elettrica europea nei prossimi 15 anni.

Da quanto si evince dal PEARS, che riporta i risultati della ricerca degli analisti tedeschi del Roland Berger Strategy Consultants, si ipotizza uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa che potrebbe raggiungere i 147 GW complessivi nei prossimi quindici anni.

Oltre all'aumento della produzione, nel rapporto vengono evidenziati anche dati interessanti in merito ai costi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico. La ricerca mostra infatti come il prezzo dei moduli stia conoscendo una tendenza al ribasso.

Secondo il PEARS gli impianti fotovoltaici da installare a terra preferibilmente debbono adottare tecnologie avanzate – moduli fotovoltaici bifacciali e/o montati su inseguitori della traiettoria solare – la prima in fase di sviluppo anche in Italia, la seconda già prodotta con know-how proprio nel nostro paese.

La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è che gli investimenti sugli impianti fotovoltaici saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali dal 2012, strettamente collegati:

- ✓ rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- ✓ raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell’ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.

La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. “Pacchetto clima–energia 20–20–20”, hanno trovato, infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MiSE del 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”.

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l’obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Al raggiungimento di tali obiettivi ogni Regione partecipa con propria libera programmazione essendo sancito dall’art.117, terzo comma, della Costituzione che “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell’energia” assume materia di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e che, quindi, rimane al legislatore nazionale solo la determinazione dei principi fondamentali della materia, mentre l’ulteriore disciplina legislativa e tutta quella regolamentare ricade nella competenza delle Regioni, salvi gli interventi sostitutivi o correttivi dello Stato.

Come detto prima, alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015.

I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

È ipotizzabile che tale trend si mantenga costante anche nei successivi anni, in quanto l'incremento delle FER-E (435 ktep pari al 62% del consumo finale lordo di energia da FER) risulta essere fortemente ridotto rispetto agli anni 2007-2013 e tale da non compensare il deficit di produzione da FER-C che nel 2016 si sono attestate sul valore di 243 ktep che rappresenta il 39% del target al 2020 (618 ktep).

In tal senso il PEARS così testualmente scrive: ***“Supponendo, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dal Decreto “Burden Sharing”.***

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla Regione Siciliana rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, il PEARS ritiene necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

- ⇒ una rapida mappatura dei siti “ad alto potenziale” FER per un successivo snellimento degli iter autorizzativi;
- ⇒ una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- ⇒ il supporto allo sviluppo dell’autoconsumo, anche attraverso fondi regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;
- ⇒ la predisposizione di bandi per l’efficientamento degli edifici degli enti locali;
- ⇒ la predisposizione di bandi per favorire l’efficientamento energetico delle PMI.

In particolare, il PEARS prevede i seguenti target strategici:

- ❖ portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%;
- ❖ sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e *smart grid* – al fine di tendere al 2030 verso l’autonomia energetica dell’isola almeno per i consumi elettrici;
- ❖ limitare l’uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ❖ ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- ❖ incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi

finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;

- ❖ facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.

I nuovi impianti, necessari ai fini del conseguimento dei target al 2030, dovranno essere realizzati seguendo, principalmente, le seguenti linee di indirizzo:

- si dovrà puntare alla realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico, terziario e industriale. Per incrementare l'autoconsumo e favorire la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane, sarà necessario promuovere anche l'installazione di sistemi di accumulo;
- dovrà essere data priorità alla realizzazione in aree attrattive (es. dismesse opportunamente definite e mappate). Successivamente, saranno presi in considerazione anche i terreni agricoli “degradati”, mentre rientreranno in tale casistica i terreni considerati non idonei all'utilizzo nel settore agricolo. Ai fini dell'implementazione di tale attività la Regione Siciliana si avvarrà, come previsto anche dal Protocollo d'Intesa del 5 luglio 2018, del supporto del GSE che, alla luce del ruolo svolto nel settore energetico, potrà garantire una visione d'insieme degli indirizzi strategici stabiliti dal Ministero dello Sviluppo Economico, mettendo a disposizione il proprio know-how e fornendo spunti e sollecitazioni utili alla predisposizione dei diversi Progetti;
- per le nuove realizzazioni il rilascio del Titolo autorizzativo sarà subordinato anche al mantenimento di un livello minimo di performance certificato dal GSE, alla luce del patrimonio

informativo (ad esempio, produzione, potenza e fonte primaria) consolidato nel corso degli anni; particolare attenzione dovrà essere data al recupero e al riutilizzo degli impianti sequestrati;

- l’installazione dei nuovi impianti dovrà avvenire in sinergia con lo sviluppo della rete di elettrica al fine di eliminare qualsiasi possibile congestione e favorire la realizzazione di soluzioni tecnologiche tipo “*smart grid*”, anche attraverso il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico e ad impianti di pompaggio, ove le condizioni orografiche lo permettano.

Seguendo tali linee di indirizzo, sarà possibile ridurre l’impatto ambientale recuperando aree dismesse, mentre il mantenimento di un livello minimo di performance permetterà la crescita ed il mantenimento, in Sicilia, di un indotto specializzato nella installazione e manutenzione impiantistica.

Per le FER elettriche il PEARS ha individuato obiettivi che tengono da una parte conto dell’evoluzione registratasi negli ultimi anni, ipotizzando un’evoluzione in linea con la disponibilità della fonte primaria, e dall’altra il rispetto dei vincoli ambientali e di consumi di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico della Regione Siciliana.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere il valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione nell’ultimo biennio (2016-2017) che si è attestato su circa 1,85 TWh.

Nel seguito si riporta un’analisi effettuata dal PEARS secondo le seguenti ipotesi:

- ✓ ore equivalenti di funzionamento nuovi impianti maggiore di 800 kW: 1.750;
- ✓ ore equivalenti di funzionamento impianti minori di 800 kW: 1.300.

Analizzando la produzione degli impianti maggiori di 800 kW attraverso la Piattaforma Performance Impianti si riscontra che ***il 25% degli impianti presenta livelli di performance sensibilmente inferiori alla media.***

Riportare l'efficienza di tali impianti al valore medio di produzione permetterebbe di immettere in rete ulteriori 48,6 GWh.

Nello specifico, estendendo l'analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull'isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering e dal *revampig* degli impianti esistenti attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti.

Definito l'incremento di energia conseguibile attraverso azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti il resto della produzione al 2030 (3,55 TWh) sarà realizzato attraverso la realizzazione di nuovi impianti.

In particolare, si stima che la nuova potenza installata sarà pari a 2.320 MW ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW) ed impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati sugli edifici.

Per gli impianti a terra in terreni agricoli produttivi dovranno essere valutate specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico. In particolare i proprietari dei grandi impianti fotovoltaici (Potenza  $\geq$  1 MW) realizzati su terreni agricoli dovranno finanziare direttamente sul territorio interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo dell'agricoltura per un importo pari al 2% dell'energia immessa in rete valorizzata a prezzo zonale. In particolare, potranno essere finanziate due tipologie di progetti da sviluppare all'interno della provincia di ubicazione dell'impianto:

- ❖ progetti di sviluppo dell'agricoltura di precisione;
- ❖ progetti per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici per una potenza fino a 500 kW.

I beneficiari del finanziamento dovranno possedere i seguenti requisiti:

- ⇒ l’azienda agricola dovrà essere operativa da almeno 2 anni dalla data in cui ha beneficiato del finanziamento;
- ⇒ l’azienda agricola non dovrà essere controllata o partecipata dal proprietario dell’impianto fotovoltaico di grandi dimensioni.

La Regione, ai sensi della Legge 239/2009, inserirà tali misure compensative come prescrizioni all’interno del titolo di rilascio dell’Autorizzazione Unica;

**In tal senso le opere previste dal presente progetto sono perfettamente coerenti con il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l’art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato con Deliberazione n.67 del 12 febbraio 2022 la Giunta Regionale della Regione Siciliana.**



## **5. PIANI REGOLATORI GENERALI E PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE**

### **5.1 PIANI REGOLATORI GENERALI**

Il Comune di San Cipirello è dotato di PRG approvato con D.A. 21.05.2007. Secondo gli elaborati cartografici le opere in progetto sono localizzate in “Aree agricole”.

Per tutti i siti interessati dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell’ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*.

Infine, il comma 3 prevede che. *“La costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti*

*con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.*

***Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.***

## **5.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI PALERMO**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Palermo è in fase di approvazione.

La Provincia (ora città metropolitana) predispone, ai sensi art.12 della legge regionale n.9 del 6/06/86 e secondo la Circolare DRU 1 – 21616/02 dell’Ass.to Regionale Territorio e Ambiente, il Piano Territoriale Provinciale, coerente con le scelte operate nel Programma di sviluppo economico-sociale.

Sono previste tre figure pianificatorie: Quadro Conoscitivo con Valenza Strutturale (QCS), Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) e Piano Operativo (PO).

Il QCS, redatto nel marzo 2004 è stato diffuso e concertato all’interno del processo di Valutazione ex ante propedeutica alla programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2007/2013 (ottobre 2004-marzo 2005).

Dal 2006 è ripresa l’attività per portare a compimento la redazione del PTP, corredato di idoneo studio geologico e da Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con l’apporto di specifiche professionalità esterne all’Ente.

Il processo relativo alla definizione del Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) è stato accompagnato da un articolato programma di consultazioni che si è sviluppato su diversi livelli; la definizione della fase strategica ha consentito la redazione dello Schema di Massima del PTP nel quale sono delineate le decisioni in materia di trasformazioni del territorio provinciale che saranno formalizzate e diverranno operative con il Piano Operativo.

Nel seguito si inquadra il progetto in esame rispetto al Quadro Propositivo Strategico (di cui la giunta ha preso atto con deliberazione N. 269 del 19/12/2008) e allo Schema di massima (approvato dalla Giunta con deliberazione N. 435 del 14/12/2009).

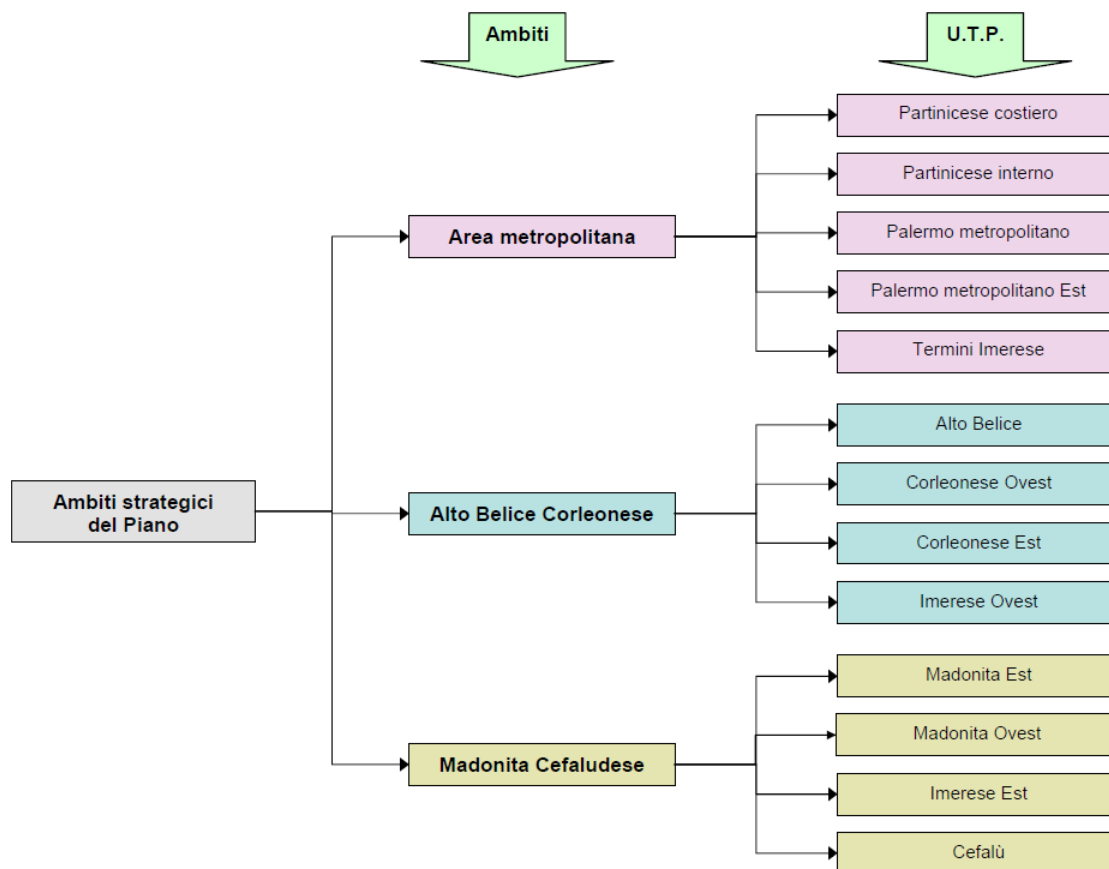
### ***Quadro Propositivo Strategico***

Il Quadro propositivo con valenza strategica delle scelte del PTP risulta coerentemente articolato per sistemi in maniera tale da evidenziare il complesso delle relazioni di contesto territoriali:

#### ***sistemi naturalistico ambientali***

- ❖ il sistema integrato dei parchi territoriali e degli ambiti archeologici e naturalistici;
- ❖ il sistema agricolo ambientale. sistemi territoriali urbanizzati
- ❖ il sistema delle attività produttive;
- ❖ il sistema delle attrezzature e dei servizi pubblici e degli impianti pubblici e di uso pubblico;
- ❖ il sistema residenziale;
- ❖ il sistema delle infrastrutture e della mobilità.

Il PTP suddivide il territorio provinciale macrosistemi territoriali definiti Ambiti strategici e in un ulteriore livello subordinato definito dalle Unità Territoriali Provinciali (UTP)



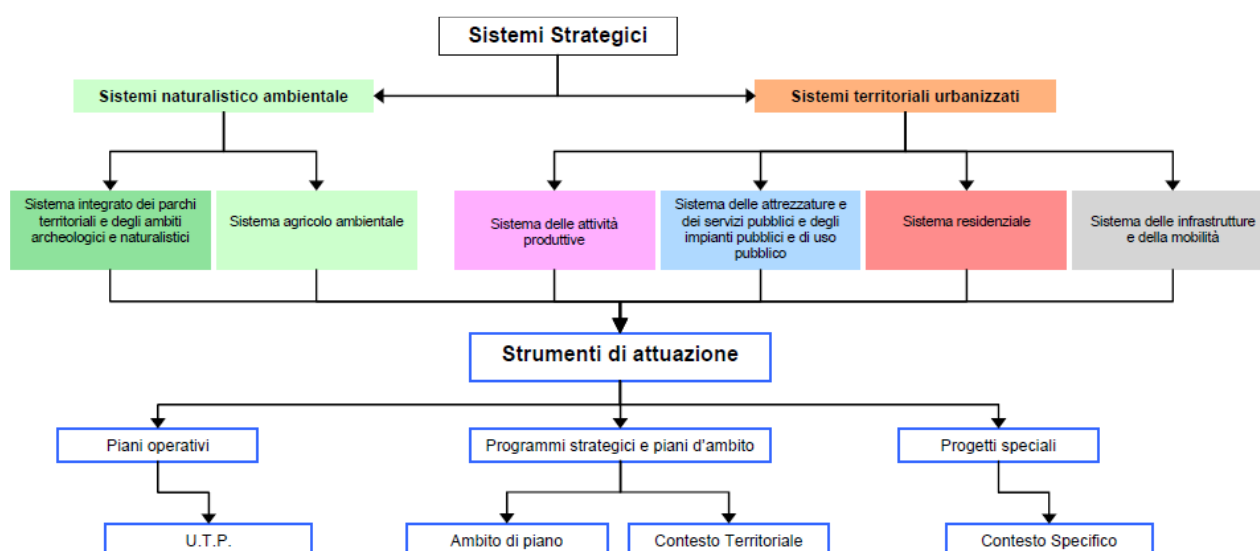
Sulla base di un'analisi delle caratteristiche fisiche e fisiografiche, naturalistiche e storico- culturali del paesaggio, il PTP individua:

- ✓ gli ambiti e i sistemi territoriali sub-provinciali;
- ✓ i beni sparsi e i complessi isolati di interesse storico-architettonico, etnoantropologico, archeologico e di archeologia industriale, con le relative aree di pertinenza analogamente da tutelare;
- ✓ i beni e le risorse di interesse naturalistico-ambientale;
- ✓ i centri storici urbani, nonché gli agglomerati rurali e i piccoli nuclei insediativi di preminente interesse storico-paesaggistico, perimetrandone l'estensione e individuando al loro interno i beni singoli di interesse storico-architettonico;
- ✓ gli ambiti territoriali in cui risulti opportuna l'istituzione di parchi locali (urbani e

- ✓ sub-urbani, territoriali, tematici) di interesse sovracomunale.

I sistemi definiscono il quadro strategico e contestualmente articolano il quadro operativo per l’attuazione del Piano. Pertanto, sono le relazioni di contesto ad introdurre le innovazioni modificative del quadro strutturale, definendo un approccio per sistemi con il quale interpretare i modelli di trasformazione e sviluppo delle città e del territorio provinciale, implementando così il complesso delle risorse del quadro strutturale medesimo.

Lo schema successivo mostra la struttura della programmazione sopra descritta.



Gli obiettivi strategici per i due sistemi, naturalistico-ambientale e territoriale urbanizzati sono sintetizzati nella tavola successiva.

Sistema	Obiettivi strategici
Sistema naturalistico-ambientale	<p>⇒ Azioni di riconoscimento dei beni naturalistici intesi come risorse primarie non riproducibili orientanti le scelte di pianificazione nella direzione della protezione e tutela, quale condizione per le scelte di governo del territorio.</p> <p>⇒ Definizione dei criteri operativi e attuativi per la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio delle risorse culturali e naturalistiche, prescrivendone le iniziative di progetto, gli interventi e le azioni di tutela in un quadro di sistema integrato.</p> <p>⇒ Configurazione del PTP come di strumento attuativo d’ambito, con funzioni di coordinamento per le iniziative, gli interventi, le azioni di tutela delle risorse paesistico-ambientali, discendenti dalle “Linee Guida del PTPR”, proponendosi quale strumento di “valenza paesistica”.</p> <p>⇒ Delimitazione degli ambiti territoriali a prevalente destinazione agricola, con funzione di salvaguardia del valore naturalistico- ambientale, di paesaggio agrario e finalità di sviluppo di una agricoltura sostenibile e multifunzionale, preservando i suoli ad elevata vocazione agricola e promuovendo nelle aree di margine la continuità e l’integrazione delle attività agricole con attività ad esse complementari e compatibili.</p> <p>⇒ Valutazione dell’assetto idrogeologico con riferimento agli elementi della struttura fisica del territorio per la prevenzione dei rischi e la mitigazione della vulnerabilità, nonché per la difesa del suolo assumendo altresì il valore e gli effetti dei rispettivi piani di settore (protezione civile, antincendio, etc.).</p>

Sistema	Obiettivi strategici
	<p>⇒ Definizione dei limiti di compatibilità e sostenibilità ambientale degli effetti inquinanti sulla qualità dell’acqua, dell’aria, del suolo e del sottosuolo, precisando contenuti prescrittivi in ordine alle attività insediative di tipo industriale e/o estrattivo, nonché delle grandi infrastrutture</p>

	tecnologiche e/o di servizio.
Sistema territoriale urbanizzato	<p>⇒ Promuovere la competitività e l’innovazione attraverso la costruzione di reti territoriali e nodi di eccellenza finalizzati al riequilibrio territoriale e allo sviluppo delle vocazioni, rafforzando il sistema infrastrutturale attraverso il riconoscimento di gerarchie e il potenziamento dell’accessibilità.</p> <p>⇒ Ridefinizione del rapporto centripeto tra Palermo e la sua dimensione metropolitana in una visione non gerarchica, ma che veda le azioni materiali e immateriali fondate su relazioni di equilibrio tra i due ambiti, compresa l’ipotesi di città metropolitana.</p> <p>⇒ Creazione di poli e reti culturali (di beni e servizi) nei sistemi urbani, nonché realizzazione di poli di sviluppo culturale attraverso la dotazione di adeguati impianti e attrezzature, anche di affiancamento scientifico (laboratori) e scolastico superiori.</p> <p>⇒ Coordinamento e determinazione dei criteri per il dimensionamento e la localizzazione delle reti infrastrutturali del sistema della mobilità e alle connesse grandi opere pubbliche.</p> <p>⇒ Carattere e funzione di piano strutturale nei riguardi della pianificazione comunale, anche in termini di dimensionamento e classificazione tipologica degli insediamenti storici e degli impianti e dei servizi di interesse generale.</p> <p>⇒ Coordinamento e integrazione obbligatoria nella pianificazione di settore e nella programmazione negoziata e di programmi complessi.</p> <p>⇒ Riqualficazione dei centri storici tramite il recupero e il riequilibrio della funzione abitativa metropolitana e la strutturazione di reti territoriali attraverso il riconoscimento dimensionale dei caratteri di diversità insediativa di natura storico-urbanistica e topografica.</p>



	⇒ Identificazione delle specializzazioni funzionali di alcuni ambiti del territorio provinciale, derivate dagli atti di aggregazione delle municipalità per l’intercettazione integrata dei fondi strutturali, con riferimento particolare agli ambiti dei P.I.T. o di altra azione negoziale.
--	--

Il PTP individua, quindi, per ciascun ambito strategico nel quale è suddiviso il territorio una serie di azioni da mettere in atto al fine di dar concretezza al sistema strategico sopra descritto.

Le azioni per l’area Metropolitana di Palermo si traducono in una serie di interventi infrastrutturali sintetizzati nella Tav. 13 Sistema territoriale urbanizzato - Agenda degli interventi infrastrutturali nell’ambito Area metropolitana del PTP.

Tra gli interventi non ce ne sono di specifici per l’area industriale adiacente al sito di progetto.

Il quadro strategico è poi completato da una serie di tavole volte a definire il sistema naturale della provincia evidenziando quelli che sono i vincoli e le tutele che insistono sul territorio. Una tavola di particolare interesse in tal senso è la Tav. 8 che riporta la Rete ecologica i beni archeologici, architettonici e centri storici.

Da tale tavola si evince che l’area del presente progetto, collocata in un contesto prettamente agricolo, si colloca esternamente al sistema naturale individuato dal PTP, tuttavia il contesto ad ampia scala nel quale si inserisce rappresenta un contesto di forte sensibilità sia dal punto di vista prettamente naturalistico che storico-culturale.

### ***Schema di massima***

Lo Schema di massima del PTP sviluppa, anche in funzione delle successive fasi di progettazione del Piano operativo, i suoi contenuti con una metodologia di coerenza con le impostazioni già sviluppate nella precedente fase del Quadro propositivo.

Il principale carattere di contenuto viene identificato nelle relazioni di contesto con l’universo esterno ai confini amministrativi della Provincia Regionale di Palermo (ora città metropolitana), con un preciso riferimento agli schemi regionali in cui andrà a “mosaicarsi” l’intero Piano Territoriale Provinciale.

Le relazioni di contesto sono definite da azioni di tutela e valorizzazione per il sistema naturalistico-ambientale e da azioni di riequilibrio e competitività per il sistema territoriale urbanizzato.

Gli schemi regionali sono qualificati oltre dagli elementi esterni al territorio provinciale di Palermo, anche da quelli unificanti e unitari per le azioni complessive da condurre in simultanea.

Riequilibrio e competitività divengono così fattori obiettivi in cui si ritrovano le ragioni funzionali più certe dell’accessibilità, sia regionale che extra-regionale, che a sua volta definisce i corridoi principali della mobilità, le connessioni di rango regionale, le connessioni interno-costa, quelle del sistema metropolitano, oltre quelle già citate delle dorsali di contesto paesistico.

#### ***In conclusione è possibile dire che il PTP:***

- ***non è operativo,***
- ***individua specifiche linee di intervento per lo sviluppo del territorio ove si inserisce il sito in progetto ma limitando tali interventi agli aspetti infrastrutturali;***

- ***appare abbastanza obsoleto in relazione ai notevoli mutamenti avvenuti negli ultimi 20 anni in relazione agli aspetti energetici di cui non si occupa;***
- ***non individua alcuna azione in relazione alla lotta ai cambiamenti climatici ed agli obiettivi che nel tempo l'Italia si è data nell'ambito degli accordi europei ed internazionali***
- ***non sono previsti specifici progetti o linee di intervento per l'area di interesse, che rappresenta tuttavia un elemento consolidato sul territorio.***

***In ogni caso il progetto è perfettamente coerente con il PTP non essendo in contrasto con nessuno degli obiettivi che il Piano si pone.***

### 5.3 PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

Il PSR 2014-2020 è gestito dal Dipartimento Regionale Agricoltura – Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea - Regione Siciliana ed è stato adottato dalla CE il 03/12/2020 (ultima modifica adottata).

Dall'analisi dello stesso e dalla redazione della cartografia in scala 1/20.000 (codice T-243) con la sovrapposizione del progetto si evince che le opere rientrano in area:

a) “Zona Rurale Intermedia”.

Gli obiettivi individuati sono (in grassetto quelli che attengono al nostro progetto e ne garantiscono la coerenza. Per gli altri non si individua alcun elemento ostativo o in contraddizione con il progetto):

- ⇒ F01 Supportare e potenziare il trasferimento della conoscenza e la diffusione dell'innovazione anche attraverso la cooperazione;
- ⇒ F02 Sostenere interventi mirati di formazione e trasferimento di conoscenze e promuovere consulenze aziendali specifiche;
- ⇒ F03 Incremento della redditività e del valore aggiunto del settore agricolo e forestale;
- ⇒ **F04 Incentivare la creazione, l'avvio e lo sviluppo di attività economiche extra-agricole, in particolare per giovani e donne;**
- ⇒ F05 Promuovere l'imprenditoria giovanile nel settore agricolo e nelle zone rurali;
- ⇒ F06 Migliorare la tracciabilità del prodotto favorendo l'identificazione con il territorio e sostenendo le produzioni di qualità;

- ⇒ F07 Favorire l'integrazione tra i produttori e aumentare il livello di concentrazione dell'offerta;
- ⇒ F08 Incentivare la creazione di filiere e il collegamento diretto delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati;
- ⇒ F09 Favorire l'adesione a regimi di qualità e la promozione e l'informazione dei prodotti di qualità sui mercati;
- ⇒ F10 Favorire l'accesso agli strumenti di gestione del rischio alle imprese;
- ⇒ F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteristici;
- ⇒ F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale;
- ⇒ F13 Conservare e migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale;
- ⇒ F14 Tutelare la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
- ⇒ F15 Incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa idrica a fini irrigui;
- ⇒ **F16 Incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili;**
- ⇒ F17 Aumentare l'efficienza energetica delle imprese agricole, agroalimentari e forestali;
- ⇒ F18 Ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, limitare input energetici nella gestione aziendale, incrementare il carbonio organico nei suoli;
- ⇒ F19 Migliorare le infrastrutture e i servizi alla popolazione nelle zone rurali anche attraverso strategie di sviluppo locale;

⇒ F20 Rafforzare il sistema infrastrutturale, anche tecnologico e logistico e promuovere l'uso delle TIC;

⇒ F21 Attivare strumenti di finanza a supporto degli investimenti realizzati nell'ambito del programma.

Le misure selezionate sono:

- ❖ M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione;
- ❖ M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole;
- ❖ M03 - Regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari;
- ❖ M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali;
- ❖ M05 - Ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione;
- ❖ M06 - Sviluppo delle aziende agricole e delle imprese;
- ❖ M07 - Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali;
- ❖ M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste;
- ❖ M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali;
- ❖ M11 - Agricoltura biologica;
- ❖ M12 - Indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sulle acque;
- ❖ M13 - Indennità a favore delle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici;
- ❖ M15 - Servizi silvo-climatico-ambientali e salvaguardia della foresta;
- ❖ M16 – Cooperazione;
- ❖ M19 - Sostegno allo sviluppo locale LEADER - (SLTP - sviluppo locale di tipo partecipativo);

- ❖ M21 - Sostegno temporaneo eccezionale a favore di agricoltori e PMI particolarmente colpiti dalla crisi di COVID-19.

*Il nostro progetto non interferisce in alcun modo con le misure economiche previste e si può affermare che è perfettamente coerente con il PSR, tenuto conto che, invece, è perfettamente inserito in almeno due obiettivi del PSR, precedentemente evidenziati, in particolare con quello indicato con F16.*

## **5.4PIANO STRAORDINARIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI**

Con la L.183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell’ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un’unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine “suolo”, a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *“il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali”*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l’insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante,



rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare, il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di

ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;

- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;
2. Individuazione degli squilibri;
3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto-legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico “molto elevato” per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di Piani Stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

Con Decreto 4 luglio 2000, n.298, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente ha adottato il Piano Straordinario di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, ai sensi del comma 1 bis del Decreto Legge n. 180/98.

Nel Piano sono state individuate le aree a rischio “elevato” o “molto elevato” per frana e per inondazione su cartografia in scala 1:50.000.

In tali aree sono state adottate le misure di salvaguardia transitorie comportanti limitazioni d'uso al fine di mitigare le condizioni di rischio.

L'art. 6 del D.A. 298/00 prevedeva la possibilità di perfezionare la perimetrazione delle aree a rischio, così come individuate nel Piano Straordinario, in relazione a successivi studi, ricerche e/o segnalazioni.

Nel caso in cui i Comuni avessero riscontrato situazioni di dissesto locale differenti da quelle rappresentate nel Piano, avrebbero dovuto darne comunicazione all'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente, chiedendo contestualmente una revisione dello stesso Piano per il proprio territorio comunale.

Le numerose richieste di revisione pervenute, integrate da studi e lavori di carattere geologico e idraulico, nonché l'Ordine del giorno dell'Assemblea Regionale votato il 4 agosto del 2000, hanno fatto ritenere necessario procedere all'aggiornamento del Piano così come peraltro deliberato dalla Giunta Regionale il 14 settembre 2000.

Con Decreto 20 ottobre 2000, n. 552, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente istituisce, infatti, l'Ufficio per l'Assetto Idrogeologico per l'espletamento dei compiti di aggiornamento del Piano Straordinario e per l'elaborazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico.

Nel procedere all'aggiornamento del Piano si è definita una metodologia (Linee Guida dell'Assessorato Territorio e Ambiente allegate alla Circolare n.1/2003) per l'individuazione delle aree a rischio, basata in primo luogo sulle indicazioni dell'Atto di indirizzo e coordinamento, che

fosse più agevole, affidabile ed efficace rispetto a quelle adoperate nell’elaborazione del Piano Straordinario.

In quella fase, infatti, il carattere emergenziale dell’attività a suo tempo intrapresa e le scadenze temporali fissate per il suo compimento determinarono, gioco forza, l’utilizzo di strumenti speditivi: tra questi, la scelta di usare quale supporto la cartografia in scala 1/50.000 che, senza dubbio, andava rivista.

Con la fase dell’Aggiornamento sono stati definiti gli strumenti per l’individuazione delle aree a rischio, che fossero più affidabili ed efficaci senza rinunciare alla speditezza del loro utilizzo.

Il primo elemento concerne la scelta della cartografia di maggior dettaglio: è stata utilizzata, ove disponibile, la carta tecnica regionale in scala 1/10.000 e, quando necessario e ove questa fosse disponibile, cartografia di maggior dettaglio.

Con l’Aggiornamento del Piano Straordinario sono stati pubblicati gli Atlanti contenenti le carte del dissesto e del rischio idrogeologico, in scala 1/10.000.

Al fine di continuare la collaborazione, già avviata nell’Aggiornamento del Piano Straordinario, con le Amministrazioni locali, l’Assessore per il Territorio e l’Ambiente ha emanato la “*Circolare sulla redazione del Piano per l’Assetto Idrogeologico*”.

Essa stabilisce i criteri necessari ad una utile corrispondenza di informazioni fra Enti locali ed Assessorato ai fini della realizzazione del Piano stralcio. I Comuni, i Consorzi A.S.I., le Province Regionali e gli Enti Parco sono stati invitati a segnalare i dissesti presenti nel territorio di propria competenza e gli studi in loro possesso relativi a situazioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica.

Alla circolare sono state allegare le schede di censimento per la programmazione degli interventi in aree a rischio idraulico e geomorfologico.

Nella circolare si sottolinea l'importanza della collaborazione da parte degli Enti locali alla realizzazione del progetto di P.A.I., in quanto soltanto gli interventi previsti da questo strumento di pianificazione potranno essere ammessi ai benefici del Complemento di Programmazione del P.O.R. Sicilia 2000/2006.

Alla circolare vengono altresì allegare le Linee Guida per la valutazione del rischio idrogeologico.

La metodologia di valutazione del rischio si riferisce alla definizione riportata nell'Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.C.M. '98).

Individuata la tipologia del dissesto e le sue caratteristiche geometriche e temporali, è possibile stabilire, utilizzando rappresentazioni matriciali, la magnitudo dell'evento e la sua pericolosità.

Combinando la pericolosità con la vulnerabilità degli elementi a rischio, si ottiene, infine, la valutazione del rischio secondo i 4 livelli, a gravosità crescente, stabiliti dal D.P.C.M.:

- moderato;
- medio;
- elevato;
- molto elevato.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è, quindi, quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta dunque di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità

di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l’assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione da parte delle popolazioni. Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un’accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un’imposizione volta a limitare l’autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull’assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l’acquisizione e l’elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall’altro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione delle modalità d’intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l’esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi di tutela del territorio e di difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di

riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello provinciale, che comunale e/o specialistico.

L'efficacia delle politiche di compatibilità idrogeologica sarà tanto più alta quanto più sarà possibile superare l'attuale fase metodologica, improntata sul censimento degli eventi di dissesto già avvenuti. Il passo successivo riguarderà infatti l'affinamento della metodologia verso l'uso di strumenti di lettura probabilistica delle dinamiche idrogeologiche attraverso la costruzione di modelli della trasformazione del territorio per individuare le suscettibilità e le criticità dell'assetto idrogeologico.

L'attività principale è stata la predisposizione di un censimento e la catalogazione dei dissesti inseriti in un sistema informativo, quanto più ampio possibile, con maggiori approfondimenti, soprattutto per quanto riguarda il rischio geomorfologico, in corrispondenza dei centri abitati e del sistema viario principale.

L'analisi della pericolosità idraulica dei corsi d'acqua è stata effettuata tramite l'utilizzo di modelli matematici mono e bidimensionali. La valutazione del rischio è scaturita dalla procedura definita nelle Linee Guida dell'A.R.T.A.

L'attività parallela di assistenza agli EE.LL. per l'individuazione degli interventi necessari e loro compatibilità con le analisi geomorfologiche ed idrauliche, ha ottenuto, nella maggior parte dei casi, il consenso e la partecipazione attiva dei soggetti interessati. Importante è stato, quindi, iniziare un processo conoscitivo corretto e, soprattutto, dinamico e aggiornabile, che possa assistere i processi decisionali amministrativi,



nonché fornire valido supporto agli approfondimenti, anche di carattere scientifico.

Il P.A.I. viene quindi attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ❖ ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- ❖ assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- ❖ promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;
- ❖ promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);
- ❖ promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ❖ promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Nel P.A.I. vengono privilegiate azioni ed interventi a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio intervenendo sulle cause dei dissesti. Tali azioni sono raggruppate in:

1. *Azioni non strutturali.* Comprendono tutte quelle attività di approfondimento delle conoscenze, di regolamentazione del

territorio, tramite il controllo e la salvaguardia degli elementi a rischio e la tutela delle aree pericolose, del mantenimento, laddove esistente, delle condizioni di assetto del territorio.

2. *Azioni strutturali.* Comprendono gli interventi di sistemazione e consolidamento delle aree in dissesto con misure di tipo estensivo e/o intensivo.

Con la legge regionale L.R. n. 8 del 8 Maggio 2018 è stata istituita l’Autorità di Bacino della Regione Siciliana a cui sono passate tutte le competenze relative al PAI ed al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni che è stato redatto nel Gennaio del 2021 dall’AdB.

Nell’ambito di tale piano sono stati elencati tutti gli eventi storici di un certo rilievo (tabella 4 del Piano) e tra questi non ve ne sono che hanno interessato la nostra area.

Il Piano individua anche le aree a:

- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario elevata probabilità  $Tr=50$  anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario media probabilità  $Tr=100$  anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario bassa probabilità  $Tr=300$  anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario elevata probabilità  $Tr=50$  anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario media probabilità  $Tr=100$  anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario bassaprobabilità  $Tr=300$  anni

Gli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, definiti all’art. 7, comma 2, del d.lgs. 49/2010, sono stati definiti **obiettivi primari** perché riguardano **la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l’ambiente, il patrimonio culturale e**

**le attività economiche e sociali**, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Gli obiettivi primari del Piano sono perseguiti traguardando alcuni **obiettivi generali** a livello di distretto idrografico di seguito enunciati:

- ⇒ Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità degli elementi a rischio;
- ⇒ Promuovere il miglioramento continuo del sistema conoscitivo a valutativo della pericolosità e del rischio;
- ⇒ Assicurare l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- ⇒ Promuovere tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici e promuovere la riqualificazione fluviale;
- ⇒ Promuovere pratiche di uso sostenibile del suolo con particolare riguardo alle trasformazioni urbanistiche perseguendo il principio di invarianza idraulica;
- ⇒ Promuovere e incentivare la pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico *e idraulico*.

Inoltre, sono stati individuati i seguenti **obiettivi strategici** volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure:

- ❖ *Migliorare l'efficacia della pianificazione urbanistica.* Per garantire l'efficacia del Piano è determinante assicurare una forte integrazione degli obiettivi del PGRA con la pianificazione territoriale soprattutto con la pianificazione urbanistica operata dalle amministrazioni comunali, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.
- ❖ *Potenziare la risposta pubblica.* L'attuale quadro normativo

istituzionale esige l'intervento di diversi enti ed uffici sia dell'amministrazione regionale che degli enti locali a vario titolo competenti. Occorre tendere a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà e della leale collaborazione e della responsabilità.

- ❖ *Perseguire efficacia, efficienza ed economicità degli interventi.*  
L'esperienza del passato evidenzia come i costi dei danni causati dalle calamità idrogeologiche siano ingenti e sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria agli interventi pianificati nel settore della difesa del suolo. Bisogna però considerare che le risorse destinabili a nuovi interventi strutturali saranno comunque inferiori al fabbisogno già rilevato in base alle programmazioni fin qui effettuate. Occorre pertanto privilegiare la programmazione degli interventi di carattere preventivo e qualificare la spesa per un più efficiente utilizzo delle risorse.

***L'area di progetto è esterna a tali aree ad eccezione una zona ubicata nel settore centrale dell'impianto e una limitata al sottocampo posto a sud; in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Scivolamenti” inattivi e quiescenti con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio); questi sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.***

***Tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell'impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all'Articoli 22 e 23, anche in considerazione del fatto***

***che lo studio geologico e compatibilità geomorfologica ha chiaramente definito la coerenza del progetto con l’assetto geomorfologico del sito.***

***Si precisa che nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei limitati fenomeni geodinamici che interessano l’area in studio.***

***Nell’eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica (si rimanda alla Relazione geologica per approfondimenti) saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali.***

## **5.5 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI**

L'analisi del Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve evidenzia come l'impianto sia fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN.

Dalla carta Natura 2000, IBA, Parchi e Riserve presentata (Tav. T-211 Carta dei siti Natura2000, Parchi, Riserve, IBA” si evince che i siti sono esterni alle aree protette e quelle più vicine sono:

- ITA020027 ZSC/ZPS “Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino”, distante circa 1,7 km dall'impianto;
- R.N.O Serre della Pizzuta, distante circa 6,4 km;
- ITA020013 ZSC “Lago di Piana degli Albanesi”, distante circa km 7,4;
- ITA020026 ZSC “Monte Pizzuta, Costa del Carpineto, Moarda”, distante circa 8,8 km;
- ITA020030 ZSC/ZPS “Monte Matassarò, Monte Gradara e Monte Signora”, distante circa 6,2 km.

Le distanze, in relazione alla tipologia di progetto, sono tali da consigliare l'attivazione la procedura di V.Inc.A.

## **5.6 PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)**

Dall'analisi di questo piano si evince che non sono presenti geositi nell'area di interesse progettuale (si veda l'elaborato di progetto Tav. T-204 Carta dei geositi), né sono presenti geositi nell'arco di 5 km dall'impianto in progetto.

Il geosito più vicino si trova a 8 km (Morfologie carsiche delle Serre della Pizzuta) ed è una distanza talmente elevata che non può essere in alcun

modo interferito dai lavori per la realizzazione delle opere in progetto ed a maggior ragione durante l’esercizio e la dismissione.

## **5.7 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI**

Dall’analisi del suddetto Piano si evince che le nostre aree sono esterne ad aree interessate da incendi boschivi negli ultimi 15 anni e sono ubicate in aree a rischio incendi estivi da nullo a basso (elaborati di progetto “Tav. T-251 e T-252 Aree percorse dal fuoco” e “Tav. T-253 e T-254 Carta del rischio incendi estivo” si può affermare che il progetto è conforme al suddetto Piano perché, oltre ad essere progettato in aree esterne a quelle interessate dagli incendi, garantisce:

- ✓ la presenza di personale adibito alla manutenzione e pulizia dell’impianto;
- ✓ la presenza di personale che può immediatamente intervenire se all’esterno delle aree di impianto si sviluppasse un incendio;
- ✓ il mantenimento dell’area sempre pulita e sorvegliata.

## **5.8 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA**

### ***Le aree sensibili individuate dalla Regione Siciliana***

La Regione Siciliana, ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, ha provveduto ad effettuare gli studi atti all'individuazione delle aree sensibili nel proprio territorio (Golfo di Castellammare e Biviere di Gela).

### ***Corsi d'acqua***

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili per i parametri chimico-fisici e stagionali per l'IBE.

Il nostro progetto è all'interno dei bacini significativi del F. Jato e del F. Belice.

### ***Acque sotterranee***

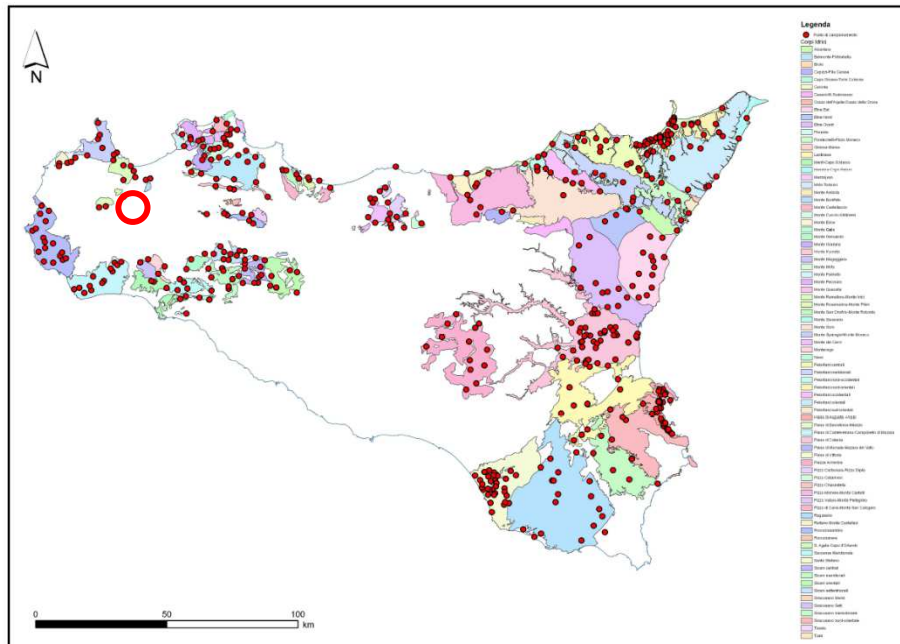
Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti) la cui ubicazione è indicata in figura seguente.

Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu).

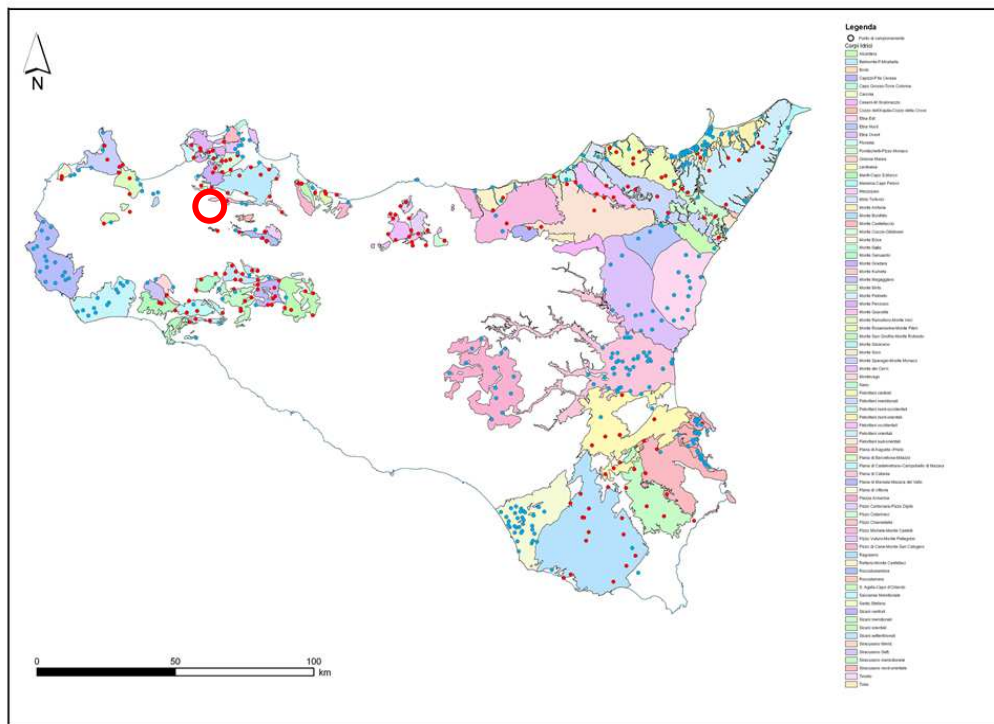
Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di



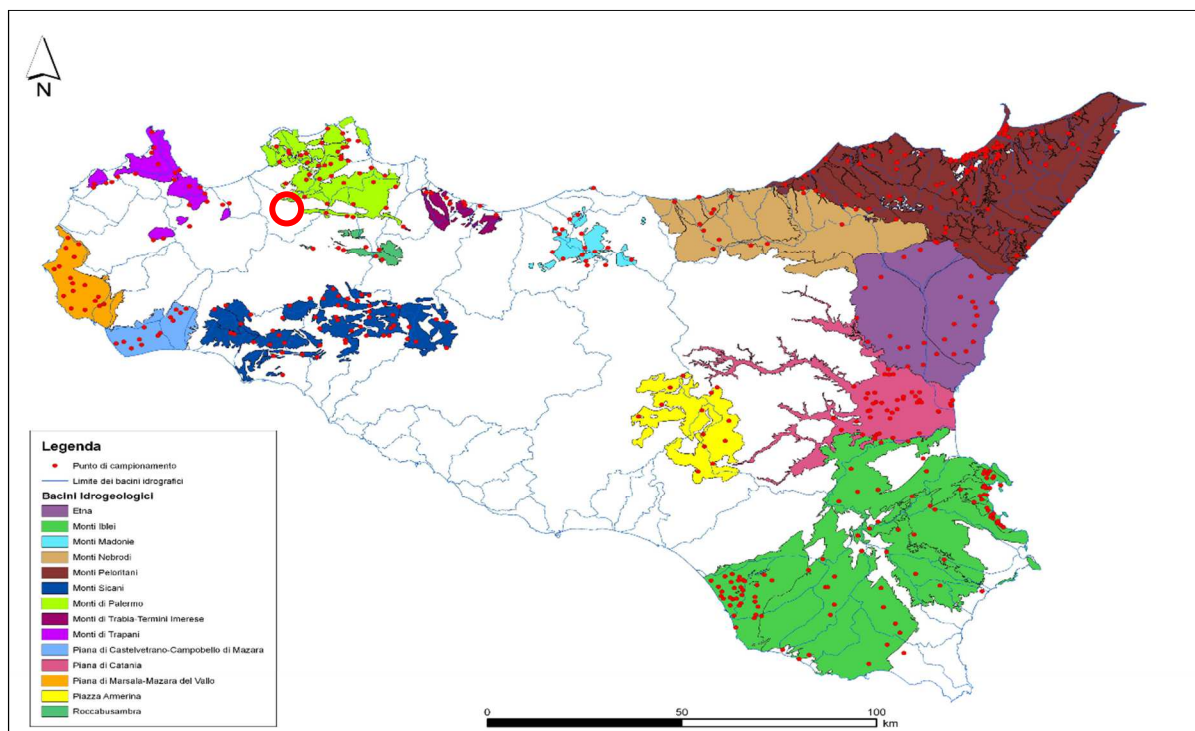
vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



*Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 493 siti campionati ed analizzati per i parametri di base e gli elementi in traccia nella seconda fase di monitoraggio.*



*Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (pallino blu) nella seconda fase di monitoraggio.*



*Carta dei bacini idrogeologici significativi*

Successivamente è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Gli obiettivi perseguiti dal Piano sono:

- ⇒ la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati,
- ⇒ l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche.

In tal modo, esse affermano un concetto di qualità ambientale ben più ampio degli obiettivi di "controllo puntuale allo scarico di parametri per lo più chimico-fisici", che caratterizzava la legge 319/76.

Solo dal confronto tra lo stato attuale e quello obiettivo e da un'attenta analisi delle relazioni tra pressioni/impatti e possibili risposte sarà, quindi, possibile definire le misure di tutela atte a conseguire gli obiettivi nel periodo prefissato dalle norme.

Nella costruzione di un Piano di Tutela risulta indispensabile e prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sulla base delle quali è possibile analizzare le pressioni significative e i loro impatti e definire lo stato di qualità attuale del corpo idrico, nonché le condizioni di riferimento per gli obiettivi di qualità.

Utile per comprendere le innovazioni introdotte con il Piano di Tutela come voluto dal D.lgs. 152/2006 è anche l'integrazione del concetto di tutela qualitativa con quello di tutela quantitativa delle risorse idriche.

Nello stesso decreto, infatti, è introdotto il concetto di “tutela integrata” delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all'art. 95 laddove si afferma che *“la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile”*.

Utile strumento di tale forma di tutela quantitativa è individuato, all'interno dello stesso decreto, nell'uso del bilancio idrografico, assunto quale criterio di pianificazione degli usi della risorsa, in base al quale valutare le domande di autorizzazione di concessioni di derivazioni e le compatibilità tra derivazioni in atto, obiettivi di qualità e mantenimento del minimo deflusso vitale (articolo 95).

Tale strumento non è nuovo nel panorama legislativo italiano dal momento che già l'articolo 3 della legge Galli (L. 36/94), in coerenza con la logica di pianificazione a livello di bacino idrografico definita dalla Legge 183/89, perseguiva l'obiettivo dell'equilibrio del bilancio idrico attraverso misure di ottimizzazione degli usi.

A tal fine essa disponeva che l'Autorità di Bacino definisse e aggiornasse periodicamente il bilancio idrico quale strumento per assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse idriche reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi.

Se il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, i suoi contenuti sono efficacemente riassunti dallo stesso D.Lgs. 152/2006, laddove si dice che il Piano di Tutela deve contenere (art. 121):

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;

- l’analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Nella realtà della Regione Siciliana la programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico così come recita l’art 117 e l’allegato 4 Parte A (Contenuti dei piani di gestione) del D.Lgs 152/06.

***Entrando nello specifico, il nostro impianto (elaborati di progetto “Tav T-237 e T-238 - Carta dei corpi idrici sotterranei e delle aree protette associate”, “T-239 e T-239 - Carta dei corpi idrici superficiali e delle aree protette associate” e “T-247 Piano di tutela delle acque - Carta dei bacini idrografici significativi”) è:***

- ❖ ***interno all’area sensibile “Bacino drenante Golfo di Castellammare” individuata dalla Regione Sicilia;***
- ❖ ***esterno ai bacini idrici sotterranei significativi; la stazione di consegna ricade parzialmente all’interno del bacino idrico sotterraneo “Cozzo dell’Aquila - Cozzo della Croce”;***
- ❖ ***esterno alle aree di protezione dei corpi idrici sotterranei;***
- ❖ ***all’interno del bacino idrico dei fiumi Jato e Belice.***

***In considerazione di quanto scritto si evince che il nostro progetto è perfettamente coerente con il Piano di Tutela delle Acque e con Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PGA), tenendo conto del fatto che sia nella realizzazione che nell’esercizio che nella fase di dismissione l’impianto:***

- ✓ ***non interferisce con il regolare deflusso idrico superficiale;***
- ✓ ***le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti;***

- ✓ *non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell’acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;*
- ✓ *l’impianto non necessita di risorse idriche;*
- ✓ *non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di dismissione;*
- ✓ *non immette nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;*
- ✓ *non interferisce in nessun modo con gli obiettivi di qualità e tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei individuati;*
- ✓ *le opere non interferiscono con le falde significative e tutelate e non immettono nel sottosuolo nessun tipo di sostanze né tanto meno sostanze inquinanti;*
- ✓ *non interferisce negativamente né sulla qualità delle acque dell’area sensibile “Bacino drenante Golfo di Castellammare” individuata dalla Regione Sicilia nè con le opere di disinquinamento eventualmente progettate e realizzate dalla stessa regione.*

## **5.9 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA**

Il presente paragrafo fa riferimento al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria in Sicilia per l'anno 2021 (*Fonte: <https://www.arpa.sicilia.it>*).

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il “*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*” che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999.

Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state approvate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

In linea con quanto stabilito nel piano regionale, e in conformità con quanto previsto dalla normativa a suo tempo vigente (art. 6 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 281, comma 7, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152), con il Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008 sono stati adottati:

- *l’Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente* (Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Valutazione della qualità dell’aria sul territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Zonizzazione del territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008).

Successivamente, sempre in adempimento a quanto previsto dal piano regionale ed in conformità con quanto stabilito dalla normativa vigente (art. 6 del D.Lgs. n. 351/99; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 6 del D.Lgs. n. 183/04; art. 4 del D.Lgs. n. 152/07), con il Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009 e con il Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009, sono stati rispettivamente adottati:

- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti* (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l’ozono* (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito



all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 che contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il “*Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia*”, approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA2012-0008944 del 13/04/2012.

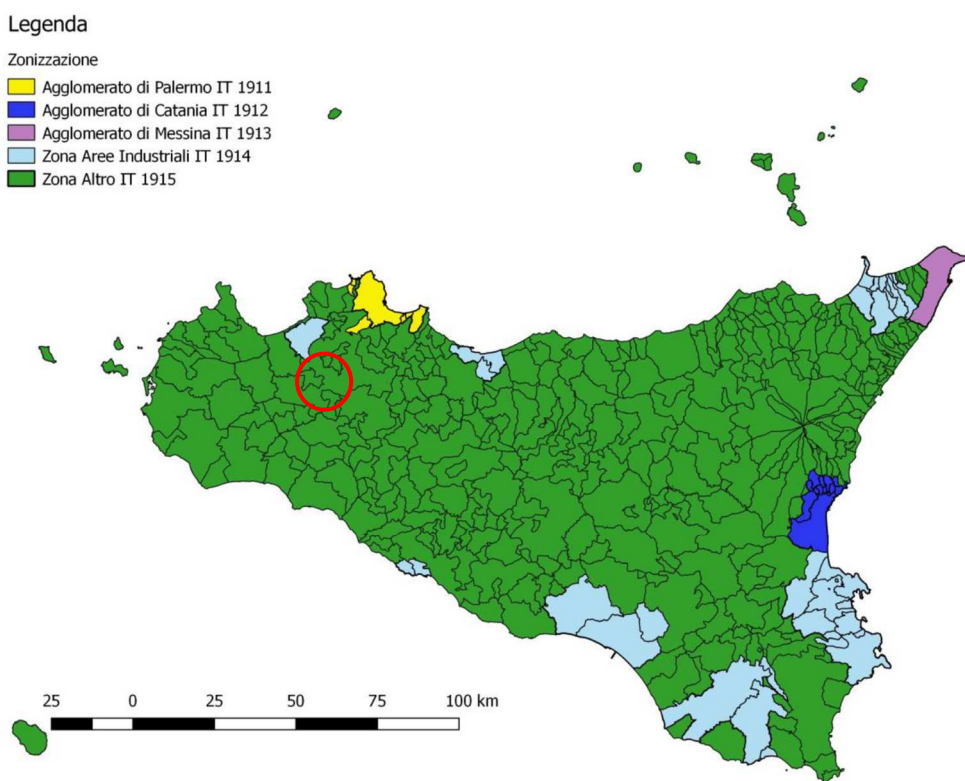
- ⇒ **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- ⇒ **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- ⇒ **IT1913 Agglomerato di Messina:** Include il comune di Messina
- ⇒ **IT1914 Aree Industriali:** Include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua

una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali

⇒ **IT1915 Altro:** Include l’area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti

La Regione Siciliana ha successivamente affidato ad ARPA Sicilia la predisposizione del “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia e relativo Programma di Valutazione”.

Il progetto, dopo parere positivo del MATTM, è stato approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014.



#### *Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana*

La maggior parte dei grandi impianti industriali presenti sul territorio regionale ricadono nelle tre “Aree ad elevato rischio di crisi ambientale” (AERCA) individuate dalla Regione Siciliana, ai sensi dell’art. 74 del D. Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998, e comprendenti i comuni e i comprensori territoriali di seguito indicati:

- ✓ Caltanissetta (comuni di Butera, Gela e Niscemi) (D.A. n.190/ GAB dell’11/7/2005);
- ✓ Siracusa (comuni di Priolo, Augusta, Melilli, Floridia, Solarino e Siracusa) (D.A. n.189/GAB dell’11/7/2005);
- ✓ Comprensorio del Mela (comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e San Pier Niceto) (D.A. n.50/GAB del 4/9/2002).

Per tali aree a rischio sono stati emanati dall’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente i seguenti decreti assessoriali contenenti il Piano di Azione per il risanamento della qualità dell’aria e le indicazioni per la realizzazione di una rete di rilevamento della qualità dell’aria e per il monitoraggio e la caratterizzazione delle molestie olfattive:

- D.A. del 13/02/1998 relativo all’area a rischio di Gela;
- D.D.U.S. n. 07 del 14/6/2006 relativo all'area a rischio di Siracusa;
- D.D.U.S. del 05/09/2006 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio del Mela;
- D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio del Mela;
- D.A. n. 218 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Gela,Niscemi e Butera;
- D.A. n. 219 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Priolo, Augusta, Melilli, Solarino, Floridia e Siracusa.

### ***Centraline di riferimento della Qualità dell’Aria e risultati registrati nel 2020 dall’ARPA Sicilia***

Il Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 ha approvato il “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione” (PdV), redatto da Arpa Sicilia in accordo con la “Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana”, approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012. Il PdV, revisionato dal D.D.G. n.738 del 06/09/2019, ha avuto come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che fosse in grado di fornire un’informazione completa relativa alla qualità dell’aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Il Progetto di razionalizzazione della rete ha previsto:

- la realizzazione di nuove stazioni. Tra le stazioni di nuova realizzazione, anche due postazioni di fondo regionale, ubicate lontano da centri abitati o da altre fonti antropiche, necessarie per la protezione degli ecosistemi;
- l’adeguamento, se necessario, degli analizzatori nelle stazioni che già rispettano i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- il riposizionamento e l’adeguamento, se necessario, di alcune stazioni esistenti in modo da rispettare i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- l’aggiornamento del sistema di acquisizione e trasmissione dei dati registrati dagli analizzatori.

*La nuova rete regionale, costituita da n. 60 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 utilizzate per il PdV, è operativa nella sua totalità da luglio 2021 ad eccezione della stazione Cesarò, per la quale ENEL - distribuzione non ha ancora avviato i*

*lavori per la posa di una cabina elettrica per l'alimentazione della stazione di monitoraggio, seppur richiesti nel luglio 2020*

Nella zona IT1914 “Aree Industriali”, vista la discontinuità territoriale prevista nella zonizzazione e la presenza di un carico emissivo non omogeneo, si è scelto di allineare tutta la zona al carico emissivo maggiore della zona, coincidente con quello relativo alle AERCA, determinando un conseguente infittimento di stazioni di misura rispetto al numero minimo necessario, discendente dagli Allegati V e IX del D.Lgs.155/2010. Nella nuova rete regionale infatti 30 delle 53 stazioni fisse di monitoraggio previste dal PdV sono allocate nella zona IT1914 (Cfr. Tabella 5).

Si evidenzia che quattro stazioni della zona IT1914 sono di proprietà di aziende private, tre dell'azienda A2A Energiefuture SpA, tant'è che in data 06/03/2018 è stata sottoscritta una convenzione tra ARPA Sicilia e A2A che ha previsto il passaggio della gestione delle stazioni ad ARPA Sicilia a partire dal mese di luglio 2021, ed una Milazzo Termica di proprietà della Termica Milazzo S.r.l., oggi confluita nella RAM, a seguito della convenzione rinnovata in data 18 marzo 2021. ARPA Sicilia inoltre, sempre in forza della convenzione con A2A Energiefuture SpA, dal mese di luglio 2021 gestisce altre due stazioni dell'azienda A2A Energiefuture SpA che non sono incluse nel PdV: A2A San Pier Niceto e A2A Valdina.

Stabilimento di Isola delle Femmine: Italcementi-Capaci e Italcementi-Isola delle Femmine.

Z	ZONA	NOME STAZIONE	CESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO2	CO	CO2	O3	SO2	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NAF+C	H-S
<b>ACCLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																			
1	IT1911	Bagheria	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		A			x	D	D	D	D		
2	IT1911	DA-Belgio (Lab Mobile)	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D											
3	IT1911	DA-Boccardifalco	Arpa Sicilia	S	F	A		D		D									
4	IT1911	DA-Indipendenza	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D		D			x	x	x	x	D		
5	IT1911	DA-Castelnuovo	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D		D									
6	IT1911	DA-Di Biasi	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D		D									
7	IT1911	DA-UNIDA	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	D	D	x	D	D	D	D		
x	IT1911	Italcementi-Capaci	Arpa Sicilia	-	-	x	x	x	x				x	x	x	x	x		
x	IT1911	Italcementi-bola delle Femmine	Arpa Sicilia	-	-	x	x	x	x				x	x	x	x	x		
<b>ACCLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																			
8	IT1912	CT-Ospedale Caribaldi	Arpa Sicilia	U	T	D		D						D	x	x	x	x	
9	IT1912	CT-V.le Vittorio Veneto	Arpa Sicilia	U	T	D		D		D				D	x	x	x	x	
10	IT1912	CT-Parco Gioeni	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		x	D	D	D	D	D	D	D	D	
11	IT1912	San Giovanni La Punta	Arpa Sicilia	S	F	D		D											
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	D	D	x	x	x	x	x	x	
<b>ACCLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																			
13	IT1913	Me-Bocchetta	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	A									
14	IT1913	Me-Dante	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																			
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	
16	IT1914	Cela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	D		D	D	D		D							x
17	IT1914	Cela - Tribunale	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	x
18	IT1914	Cela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	D		D	D	D		D							x
19	IT1914	Cela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	D		D		D	D								
20	IT1914	Cela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			D		x	D								
21	IT1914	Cela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	D	x	D	D	D	x	x	x	x	x	x	x		
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	D		x							
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	Arpa Sicilia	S	F	D		D		D	D								
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	D		D		D	D								x
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	x
26	IT1914	A2A-Milazzo	Arpa Sicilia	U	F	D	x	D	x	A	D	D							
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	Arpa Sicilia	S	F	D	x	D	x	D	x	D							
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	Arpa Sicilia	S	F	D	x	D	x	A	D	D							
x	IT1914	A2A-San Pier Niceto	Arpa Sicilia			x	x	x	x		x	x							
x	IT1914	A2A-Valdina	Arpa Sicilia			x	x	x	x		x	x							
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Arpa Sicilia	R-NCA	F	D		D		D	D								x
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
32	IT1914	RC - Campo Atletica (1)	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D									x
33	IT1914	RC - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	D		D	x	D	x	x							x
34	IT1914	Pozzallo	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
35	IT1914	Augusta	Arpa Sicilia	U	F	D	x	D		D	D								x
36	IT1914	SR - Belvedere	Arpa Sicilia	S	F	D		D		D	D								x
37	IT1914	Melilli	Arpa Sicilia	U	F	D	x	D		D	D								x
38	IT1914	Prisoia	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	x	D	D	D	D	D	D	D	x
39	IT1914	SR - Via Cela (Ex Scala Creca)	Arpa Sicilia	S	F	D	x	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	x
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	x		x	x							x
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Biaio)	Arpa Sicilia	U	T	D	x	D		x	x								x
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	Arpa Sicilia	U	T	D	x	D		D	x								x
43	IT1914	SR - Temacati	Arpa Sicilia	U	T	D	x	D	x										
x	IT1914	Augusta - Megara	Arpa Sicilia	-	-	x		x		x									x
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	Arpa Sicilia	-	-					x									x
x	IT1914	Augusta - Marcellino	Arpa Sicilia	-	-					x									x
44	IT1914	Solarino	Arpa Sicilia	S	F	D		D		D	D	D							
<b>ALTRO IT1945</b>																			
45	IT1915	AC - Centro	Arpa Sicilia	U	F	D		D		D	D								
46	IT1915	AC-Monreale	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	A	D	D							
47	IT1915	AC - ASP	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D		D	D								
48	IT1915	Lampedusa	Arpa Sicilia	R-REM	F	D	D	D		D									
49	IT1915	Caltanissetta	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	D									
50	IT1915	Erna	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D	D	D	D	D							
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D	D	x	D	D	D	D		
52	IT1915	Cesaro Port. Femmina morta (2)	Arpa Sicilia	R-REC	F														
53	IT1915	Salemi diga Rubino	Arpa Sicilia	R-REC	F	D	D	D		D	D	D							
(1) Stazione non operativa																			
(2) nel 2021 non è stata effettuata la speciazione																			
D analizzatore in esercizio incluso nel PdV																			
A analizzatore da porre in esercizio come previsto dal PdV																			
x analizzatori non PdV che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo e/o di supporto per analizzatori non in esercizio dall'inizio dell'anno																			
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 emissive prevalenti :T=Traffico, I= Industriale, F = Fondo																			

Stazioni individuate nel PdV, i parametri previsti per ciascuna stazione e la consistenza della rete e della strumentazione in esercizio al 2021

gli analizzatori sono indicati con “A” se previsti dal PdV ma non ancora in esercizio nel 2021, se già in esercizio vengono indicati con la lettera “P”. Inoltre in tabella sono indicati con la lettera x gli analizzatori che non sono inclusi nel PdV, e dunque non concorrono alla valutazione della qualità dell’aria, ma che sono mantenuti in esercizio per il controllo peculiare delle aree in cui sono presenti.

Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono da traffico, di fondo e industriali e in relazione alla zona operativa si indicano come urbane, suburbane e rurali. Le stazioni incluse nel PdV si classificano in:

- stazioni di fondo urbano (FU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- stazione di fondo suburbano (FS): stazione inserita in aree largamente edificate dove sono presenti anche zone non urbanizzate e dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- stazione di traffico urbano (TU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico proveniente da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
- stazioni di fondo rurale regionale (R-REG);
- stazioni di fondo rurale remote (R-REM);

➤ stazioni fondo rurale-near city allocated (R-NCA).

In diverse stazioni della zona “Aree Industriali” oltre ai parametri normati, sono stati monitorati inquinanti non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), significativi per la presenza delle attività industriali. I dati di NMHC e H<sub>2</sub>S sono stati elaborati, anche perchè responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell’aria. Tra le stazioni non incluse nel PdV, ricadenti nelle Aree Industriali e non gestite da ARPA Sicilia, che effettuano il monitoraggio dei suddetti inquinanti e che risultano attive nel 2021, ci sono le stazioni: SR-Ciapi, SR-San Cusumano e Priolo Scuola, gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa.

Si evidenzia che in molti casi si è verificato il mancato rispetto degli obiettivi di qualità dei dati a causa dell’entrata in esercizio di molte stazioni e analizzatori solo a partire da luglio 2021. La raccolta minima dei dati, in base a quanto previsto nell’Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere infatti 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 IPR guidance 2.0.1 final 5.

Nel 2021, considerando le stazioni con sufficiente distribuzione temporale incluse nel Programma di Valutazione, PdV, sono stati registrati superamenti del valore obiettivo per l’ozono (O<sub>3</sub>) nell’Agglomerato di



Catania IT1912, nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915, del numero massimo di superamenti del valore limite della concentrazione media giornaliera del particolato fine PM10 nella nell’Agglomerato di Catania IT1912 e del valore limite della concentrazione media annua del biossido di azoto NO<sub>2</sub> nell’Agglomerato di Catania IT1912. Nessun superamento è stato registrato per gli altri parametri normati dal D.Lgs. 155/2010 quali PM<sub>2.5</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, benzene, IPA (benzo(a)pirene) e metalli pesanti (As, Pb, Ni, Cd).

Nell’agglomerato di Palermo la stazione PA-Di Blasi ha registrato una concentrazione media annua di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) pari a 50 µg/m<sup>3</sup> determinando il superamento del valore limite (40 µg/m<sup>3</sup>). Si precisa che tale stazione ha registrato un rendimento pari al 65%, inferiore alla copertura minima ma comunque sufficiente ai fini della valutazione come misurazioni indicative.

Entrando nel particolare della nostra area dai dati delle misure effettuate da ARPA si può riassumere che le stazioni di monitoraggio più vicine (per la zona di riferimento “Altro”) sono quelle di Salemi – Diga Rubino e Trapani; di seguito i principali risultati:

#### ✓ **Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati del NO<sub>2</sub> sono state 57. Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori di riferimento (85.5%) o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale e copertura pari a 75%, nell’anno sono state 39, di cui 34 previsti dal PdV. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA			NO <sub>2</sub>							NO <sub>x</sub>							
			n°	si/no	medi a µg/m <sup>3</sup>	S.A. <sup>1</sup> si/no	rendimento	Rispetto la copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale	Max oraria µg/m <sup>3</sup>	medio µg/m <sup>3</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno			
															ora <sup>2</sup>	anno <sup>3</sup>	
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911			Stazioni PdV														
1	IT1911	Bagheria	si	U	F	0	no	14	no	62%	no	no	103	19	62%	no	no
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T	0	no	34	no	73%	no	no	168	58	73%	no	no
3	IT1911	PA- Boccadifalco	si	S	F	0	no	9	no	57%	no	no	91	11	57%	no	no
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T	0	no	31	no	67%	no	no	131	44	67%	no	no
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T	0	no	35	no	78%	no	si	169	56	78%	no	si
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	0	si	50	no	65%	no	no	144	103	65%	no	no
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	0	no	15	no	92%	si	si	108	18	92%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	0	no	21	no	93%	si	si	116	44	93%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	0	no	18	no	87%	si	si	107	31	87%	si	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
8	IT1912	CT – Ospedale Garibaldi	si	U	T	0	no	32	no	55%	no	no	141	51	55%	no	no
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	0	si	44	no	90%	si	si	172	81	90%	si	si
10	IT1912	CT- Parco Gioeni	si	U	F	0	no	17	no	95%	si	si	116	20	95%	si	si
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	0	no	20	no	49%	no	no	126	28	49%	no	no
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	0	no	20	no	93%	si	si	121	23	93%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
13	IT1913	ME - Boccetta	si	U	T	0	no	28	no	91%	si	si	149	51	91%	si	si
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	0	no	17	no	91%	si	si	121	21	91%	si	si
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	0	no	15	no	78%	no	no	81	18	78%	no	no
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	0	no	9	no	94%	si	si	79	15	94%	si	si
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	0	no	14	no	69%	no	no	106	20	69%	no	no
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	0	no	7	no	88%	si	si	74	10	89%	si	si
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	0	no	3	no	91%	si	si	37	4	91%	si	si
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F	0	no	7	no	94%	si	si	66	8	94%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	0	no	23	no	93%	si	si	127	45	93%	si	si
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	0	no	19	no	91%	si	si	150	29	91%	si	si
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	0	no	9	no	63%	no	no	126	13	63%	no	no
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	0	no	8	no	88%	si	si	68	11	88%	si	si
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	0	no	8	no	87%	si	si	59	11	87%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	0	no	10	no	99%	si	si	79	13	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	0	no	5	no	99%	si	si	45	6	99%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	0	no	5	no	99%	si	si	53	6	99%	si	si
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	0	no	4	no	99%	si	si	103	5	99%	si	si
x	IT1914	A2A - Valdinia	no	nd	nd	0	no	5	no	99%	si	si	41	6	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	0	no	4	no	96%	si	si	40	8	96%	si	si
30	IT1914	Partinico	si	U	F	0	no	21	no	95%	si	si	135	34	95%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	0	no	7	no	92%	si	si	47	10	92%	si	si
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	0	no	6	no	90%	si	si	62	8	90%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	0	no	10	no	88%	si	si	105	12	88%	si	si
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	0	no	10	no	49%	no	no	64	12	49%	no	no
35	IT1914	Augusta	si	U	F	0	no	11	no	87%	si	si	86	14	87%	si	si
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	0	no	9	no	90%	si	si	93	10	90%	si	si
37	IT1914	Melilli	si	U	F	0	no	7	no	69%	no	no	76	8	69%	no	no
38	IT1914	Priolo	si	U	F	0	no	12	no	91%	si	si	130	15	91%	si	si
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	0	no	13	no	91%	si	si	135	23	91%	si	si
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	0	no	9	no	84%	no	no	98	11	84%	no	no
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Biaio)	si	U	T	0	no	19	no	93%	si	si	124	29	93%	si	si
42	IT1914	SR - Veriga (Ex Specchi)	si	U	T	0	no	16	no	94%	si	si	121	26	94%	si	si
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T	0	no	19	no	64%	no	no	102	27	64%	no	no
44	IT1914	Solarino	si	S	F	0	no	12	no	68%	no	no	115	18	68%	no	no
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I	0	no	12	no	91%	si	si	112	23	48%	si	si
ALTRO IT1915																	
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	0	no	11	no	50%	no	no	101	15	50%	no	no
46	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F	0	no	7	no	50%	no	no	64	10	50%	no	no
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	0	no	5	no	87%	si	si	33	7	86%	si	si
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	0	no	3	no	33%	no	no	31	3	33%	no	no
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	0	no	14	no	73%	no	no	114	19	73%	no	no
50	IT1915	Enna	si	U	F	0	no	4	no	93%	si	si	46	7	93%	si	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	0	no	10	no	92%	si	si	89	14	92%	si	si
53	IT1915	TP- Digo Rubino	si	R-REG	F	0	no	2	no	59%	no	no	119	3	59%	no	no

1) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10

3) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

4) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

Strumenti del PdV per l'inquinante

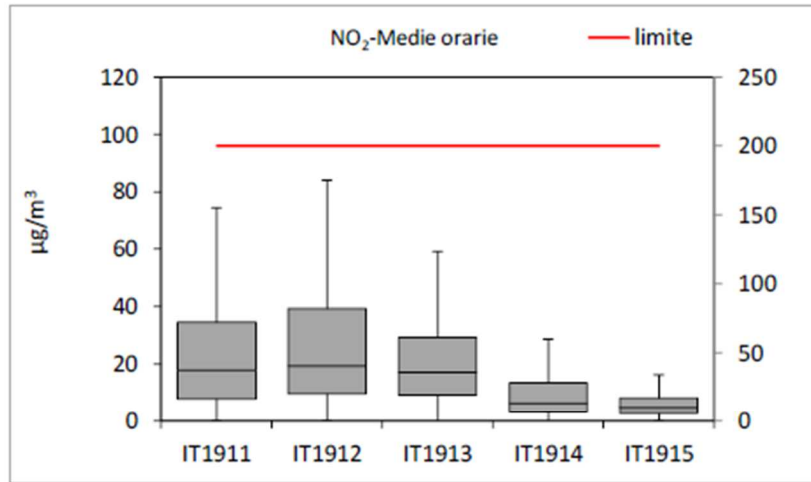
Tabella riassuntiva dei valori di NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> con relativo rendimento anno 2021

Dai dati riportati nella Tabella, la valutazione della qualità dell'aria in relazione al biossido di azoto NO<sub>2</sub>, prendendo in esame solo le 39 stazioni con una sufficiente distribuzione temporale, si può riassumere:

- ✓ il valore limite espresso come media annua (40 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato nell'Agglomerato di Catania IT1912 nella stazione di traffico urbano CT-V.le Vittorio Veneto in cui è stata raggiunta la concentrazione media annua pari a 44 µg/m<sup>3</sup>. (cfr. Figura 3). L'Agglomerato di Catania, ha dunque superato il valore limite per la concentrazione media annua del biossido di azoto NO<sub>2</sub>.
- ✓ nell'agglomerato di Palermo IT1911 nella stazione da traffico urbano PA-Di Blasi è stata registrata una concentrazione media annua pari a 50µg/m<sup>3</sup> superando il valore limite (40µg/m<sup>3</sup>). Si precisa che tale stazione ha registrato un rendimento pari al 65%, inferiore alla copertura minima ma comunque sufficiente ai fini della valutazione con misurazioni indicative.
- ✓ non è stato registrato alcun superamento del valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>).

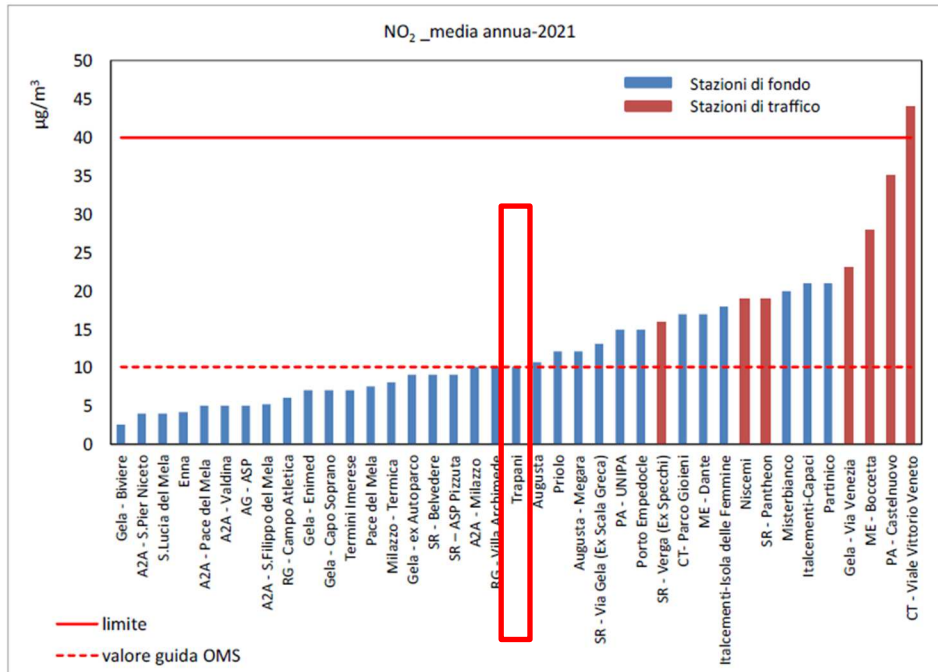
Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa

Un'ulteriore valutazione dei livelli del biossido di azoto va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS. Il valore guida per il biossido di azoto NO<sub>2</sub> sulla media annua (10µg/m<sup>3</sup>) è stato superato da metà delle stazioni in esercizio.



Max oraria, µg/m <sup>3</sup>	169	172	149	150	89
N° superamenti VL	0	0	0	0	0
N° Stazioni	2	3	2	24	3
Dati outliers %	4%	2%	6%	8%	6%

Box-plot concentrazioni medie orarie NO<sub>2</sub> per Agglomerato/Zona – anno 2021



Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> – anno 2021

Le stazioni di traffico si confermano quelle dove si evidenziano le maggiori concentrazioni del biossido di azoto. Tali risultati, in accordo con le conclusioni dell’Inventario Regionale delle emissioni aggiornato al 2015 e attualmente in fase di aggiornamento al 2019, confermano che il traffico veicolare è la principale sorgente emissiva degli ossidi di azoto negli agglomerati urbani.

#### ✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Per quanto riguarda il particolato fine PM10, nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati del PM10 sono state 55. Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori di riferimento (85.75%) o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell’anno sono state 35, di cui 31 facenti parte del PdV. Le stazioni che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente 32, 17 delle quali fanno parte del PdV. Hanno rispettato gli obiettivi di qualità dei dati 23 stazioni, 10 delle quali fanno parte del PdV. La valutazione per il PM10 e PM2.5 è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente.

Prendendo in esame solo le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale e facenti parte del PdV si può riassumere la valutazione della qualità dell’aria in relazione al particolato fine PM10:

- il valore limite espresso come media annua (40 µg/m<sup>3</sup>) non è stato superato in nessuna stazione. La massima concentrazione annua è stata registrata nell’Agglomerato di Catania dalla stazione CT-Viale Vittorio Veneto (35µg/m<sup>3</sup>);
- sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) in tutte le stazioni di monitoraggio e la stazione CT-Viale Vittorio Veneto ha registrato un numero di superamenti (n.50) superiore a quelli

ammessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35). L'Agglomerato di Catania, ha dunque superato il valore limite per la concentrazione media giornaliera del particolato PM10.

Un'ulteriore valutazione delle concentrazioni di PM10 va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS. Il valore guida per il particolato fine PM10 sulla media annua ( $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato da tutte le stazioni.

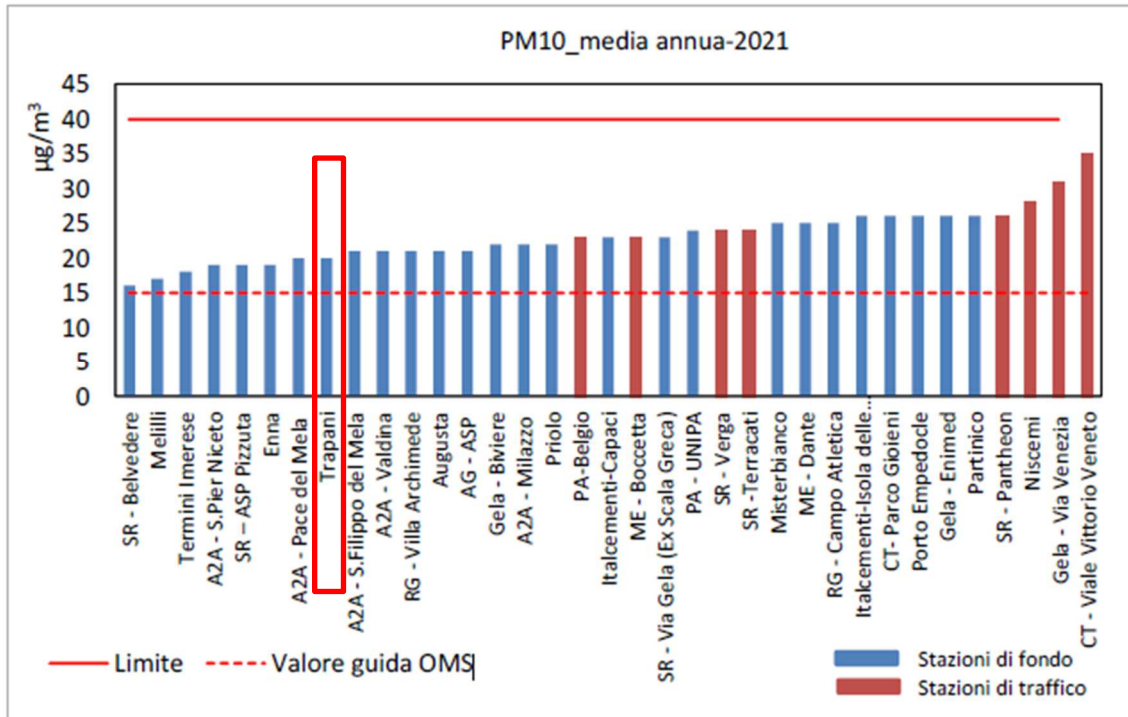
Si può desumere che le stazioni di traffico hanno registrato le più alte concentrazioni medie annue.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato  
 “PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)

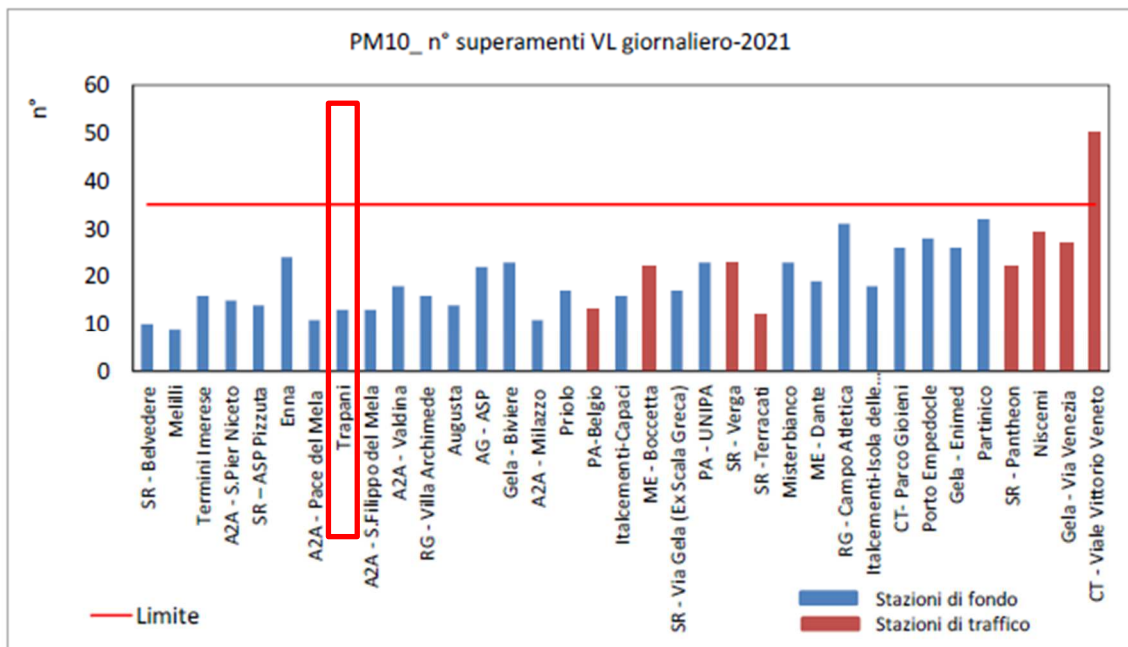
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				PM <sub>10</sub>						PM <sub>2.5</sub>							
				giorno <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		rendimento	Ripetita copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	(v)	anno <sup>3</sup>		rendimento	Ripetita copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
				n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	media µg/m <sup>3</sup>					si/no	media µg/m <sup>3</sup>				
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>				Stazioni PdV													
1	IT1911	Bagheria	si	U	F	14	no	24	62%	no	no	S.P.C	no	12	62%	no	no
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T	13	no	23	91%	si	si						
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T	15	no	27	62%	no	no	S.P.C	no	14	62%	no	no
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T	17	no	28	64%	no	no	P.P.C	no	14	63%	no	no
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	18	no	30	69%	no	no						
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	23	no	24	99%	si	si	P.P.C	no	12	99%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	16	no	23	98%	si	si	X	no	11	98%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	18	no	26	93%	si	si	X	no	11	93%	si	si
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																	
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	si	U	T	31	no	34	57%	no	no						
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	50	no	35	98%	si	si						
10	IT1912	CT- Parco Gioeni	si	U	F	26	no	26	84%	no	si	P.P.C	no	13	84%	si	si
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	20	no	24	74%	no	no						
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	23	no	25	95%	si	si	S.P.C	no	13	92%	si	si
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																	
13	IT1913	ME - Boccetta	si	U	T	22	no	23	100%	si	si						
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	19	no	25	95%	si	si	A.P.C	no	11	95%	si	si
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																	
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	28	no	26	88%	si	si	A.I.C	no	12	87%	si	si
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	19	no	22	74%	no	no						
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	16	no	30	44%	no	no	A.I.C	no	13	44%	no	no
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	26	no	26	95%	si	si						
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	23	no	22	96%	si	si						
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	27	no	31	96%	si	si	X	no	14	96%	si	si
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	29	no	28	90%	si	si						
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	3	no	20	45%	no	no						
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	9	no	19	60%	no	no						
25	IT1914	Milazzo - Termico	si	S	F	9	no	21	58%	no	no	A.I.C	no	12	58%	no	no
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	11	no	22	96%	si	si	X	no	11	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	11	no	20	93%	si	si	X	no	10	86%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	13	no	21	98%	si	si	X	no	11	99%	si	si
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	15	no	19	97%	si	si	X	no	9	98%	si	si
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	18	no	21	99%	si	si	X	no	8	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	9	no	16	59%	no	no						
30	IT1914	Partinico	si	U	F	32	no	26	98%	si	si						
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	16	no	18	97%	si	si						
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	31	no	25	94%	si	si	A.I.C	no	15	94%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	16	no	21	84%	no	si						
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	20	no	26	59%	no	no						
35	IT1914	Augusta	si	U	F	14	no	21	78%	no	si	X	no	9	79%	no	si
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	10	no	16	87%	si	si						
37	IT1914	Melilli	si	U	F	9	no	17	78%	no	si	X	no	9	78%	no	si
38	IT1914	Priolo	si	U	F	17	no	22	88%	si	si	P.I.C	no	11	89%	si	si
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	17	no	23	84%	no	si	X	no	12	86%	si	si
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	14	no	19	93%	si	si	S.I.C	no	9	92%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	si	U	T	22	no	26	95%	si	si	X	no	12	95%	si	si
42	IT1914	SR - Verga	si	U	T	23	no	24	82%	no	si	X	no	11	80%	no	si
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T	12	no	24	79%	no	si	X	no	10	73%	no	si
44	IT1914	Solarino	si	S	F	4	no	19	42%	no	no						
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I	2	no	22	52%	no	no						
<b>ALTRO IT1915</b>																	
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	7	no	18	69%	no	no						
46	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F	15	no	23	65%	no	no	P.O.C	no	11	65%	no	no
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	22	no	21	86%	si	si	S.O.C	no	9	86%	si	si
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	20	no	35	30%	no	no	P.O.C	no	10	30%	no	no
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	10	no	15	64%	no	no						
50	IT1915	Enna	si	U	F	24	no	19	96%	si	si	P.O.C	no	8	96%	si	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	13	no	20	99%	si	si						
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	11	no	18	58%	no	no	X	no	9	58%	no	no

1) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs.155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35  
 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10  
 3) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10, dal 1° gennaio 2020 "valore limite indicativo" di 20 µg/mc  
 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  
 Strumenti del PdV per l'inquinante

Valori di PM10 ePM2.5 con relativo rendimento annuo anno 2021

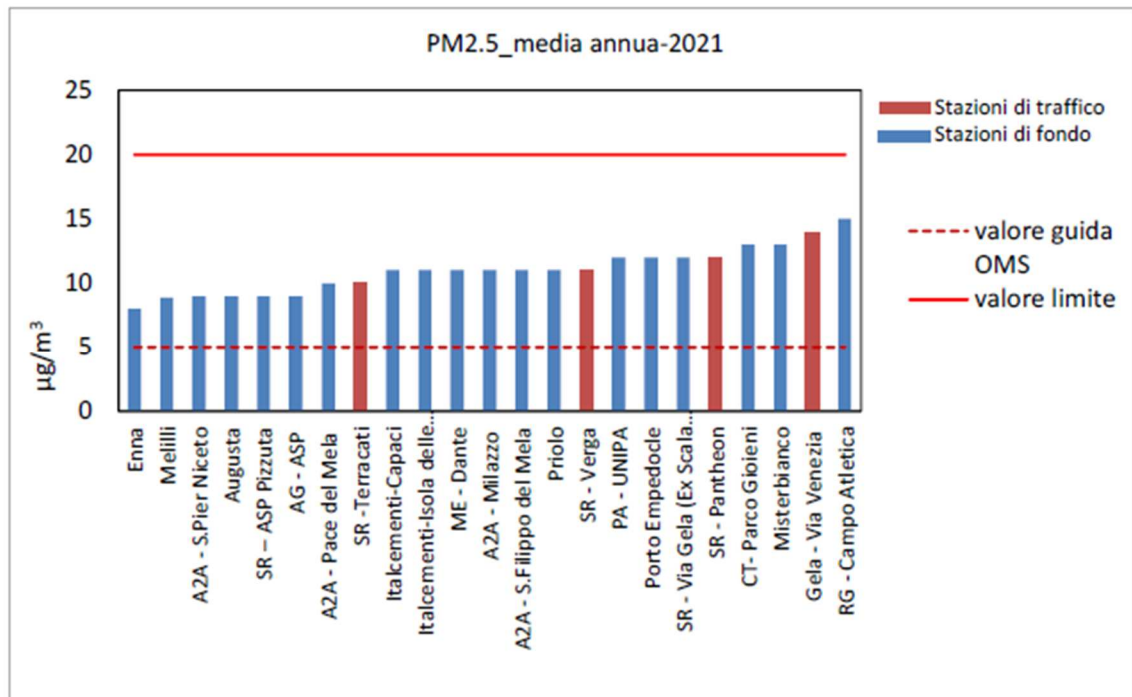


Concentrazioni medie annue di PM10 – anno 2021



Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 – anno 2021

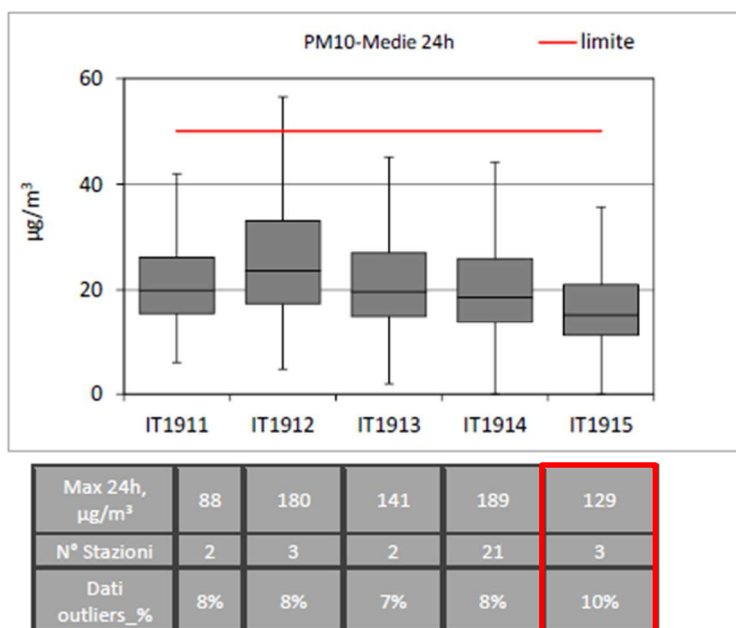




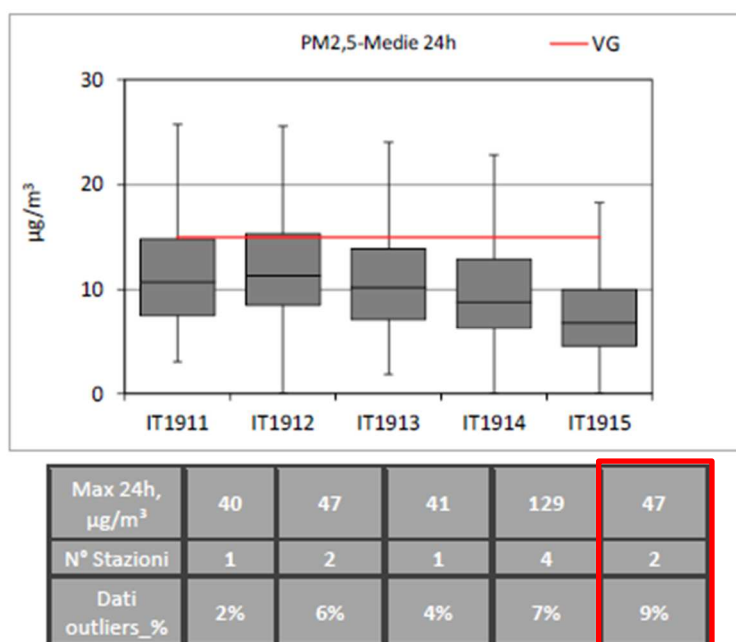
Concentrazioni medie annue di PM2.5 – anno 2021

La media annua dei valori di PM2.5 è risultata inferiore al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in tutte le stazioni, confrontando tuttavia i dati con il valore guida dell’Organizzazione mondiale della Sanità, OMS, per la concentrazione media annua ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), tutte le stazioni l’hanno superato.

Il valore guida per la concentrazione media giornaliera, pari a  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato superato in tutte le stazioni per più delle 3 volte consentite



Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 Agglomerato/Zona – anno 2021



Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM2.5 per tipologia di zona/agglomerato – anno 2021

### ✓ Ozono (O<sub>3</sub>)

Per quanto riguarda l’ozono (O<sub>3</sub>), nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i livelli di ozono sono state 34, di cui 27 comprese nel PdV. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione

vigente e, con riferimento al sito del nostro progetto, le stazioni più vicine sono quelle di Trapani e Diga Rubino.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O <sub>3</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O <sub>3</sub>												
				OLT-8 ore n°	rendimento inverno	rendimento estate	SA <sup>a</sup> si/no	SA <sup>a</sup> si/no	rendimento annuo	Copertura sufficiente per calcolo VO e verifica superamenti OLT <sup>1)</sup>	VO-6 ore <sup>k</sup> n° medio su 3 anni	AOT40 Stimato <sup>h</sup> media µg/m <sup>3</sup> h	Copertura AOT40 maggio- luglio	Copertura sufficiente per AOT40		
ACGLOMERATO DI PALERMO IT191				Stazioni PdV												
3	IT1911	PA-Bocadifalco	si	S	F	12	57%	95%	no	no	76%	si	12	17155	99%	si
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	11	95%	92%	no	no	93%	si	10	17802	94%	si
ACGLOMERATO DI CATANIA IT1912																
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	si	U	F	51	91%	95%	1	no	93%	si	39	28388	99%	si
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	21	48%	98%	1	no	73%	si	21	23457	99%	si
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	10	87%	87%	no	no	87%	si	3	13978	89%	no
ACGLOMERATO DI MESSINA IT1913																
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	4	92%	93%	no	no	93%	si	3	12008	99%	si
AREE INDUSTRIALI IT1914																
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	5	51%	88%	no	no	69%	no	nd	18379	95%	si
19	IT1914	Gela-Biviere	si	R-NCA	F	25	93%	94%	no	no	93%	si	15	25468	100%	si
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	si	U	F	6	90%	94%	no	no	92%	si	24	16982	96%	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	5	86%	87%	no	no	86%	no	18250	95%	si	
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	11	45%	81%	no	no	63%	si	11	17.544	100%	si
25	IT1914	Termica Milazzo	si	S	F	2	89%	87%	no	no	88%	si	2	12110	96%	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	1	100%	98%	no	no	99%	si	7	10594	98%	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	0	100%	100%	no	no	99%	si	780	100%	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	0	99%	98%	no	no	99%	si	0	547	98%	si
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	0	100%	99%	no	no	99%	si	5.175	99%	si	
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	0	100%	98%	no	no	99%	si	7.430	99%	si	
30	IT1914	Partinico	si	U	F	3	94%	94%	no	no	94%	si	1	13060	99%	si
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	5	92%	93%	no	no	93%	si	4	15956	97%	si
32	IT1914	RG- Campo Atletica	si	S	F	9	87%	74%	no	no	81%	no	0	24935	89%	no
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	5	85%	76%	no	no	81%	no	18740	88%	no	
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	4	45%	43%	no	no	44%	no	nd	16.441	29%	no
37	IT1914	Melilli	si	U	F	16	87%	85%	14	7	86%	no	51	10066	79%	si
38	IT1914	Priolo	si	U	F	8	96%	89%	no	no	92%	si	13688	85%	no	
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	49	86%	80%	no	no	83%	no	0	34.606	95%	si
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	35	48%	78%	1	no	63%	no	31792	91%	si	
44	IT1914	Solarino	si	S	F	38	41%	94%	3	no	68%	si	38	29.794	94%	si
ALTRO IT1915																
45	IT1915	AC - Centro	si	U	F	3	52%	97%	no	no	75%	si	3	17.449	100%	si
46	IT1915	AC - Mense	si	S	F	2	52%	80%	no	no	66%	si	2	16.357	66%	no
47	IT1915	AC - ASP	si	S	F	8	92%	95%	no	no	94%	si	6	19115	99%	si
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	4	47%	27%	no	no	37%	no	nd	14078	33%	no
50	IT1915	Enna	si	U	F	39	94%	97%	no	no	95%	si	33	26767	100%	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	0	84%	93%	no	no	89%	si	1	3135	98%	si
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REC	F	5	51%	60%	2	no	56%	no	nd	18864	73%	no

1) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT (120 µg/mc come Max. delle media mobile trasciata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10  
a) Soglia di informazione (80 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10  
b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10  
c) Valore Obiettivo-VO (120 µg/mc come Max. delle media mobile trasciata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10-n di superamenti consentiti 25 come media su 3 anni  
d) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc<sup>h</sup>) ai sensi del D. Leg 155/10  
e) 5 mesi su 6 da aprile a settembre  
Strumenti del PdV per l'inquinante

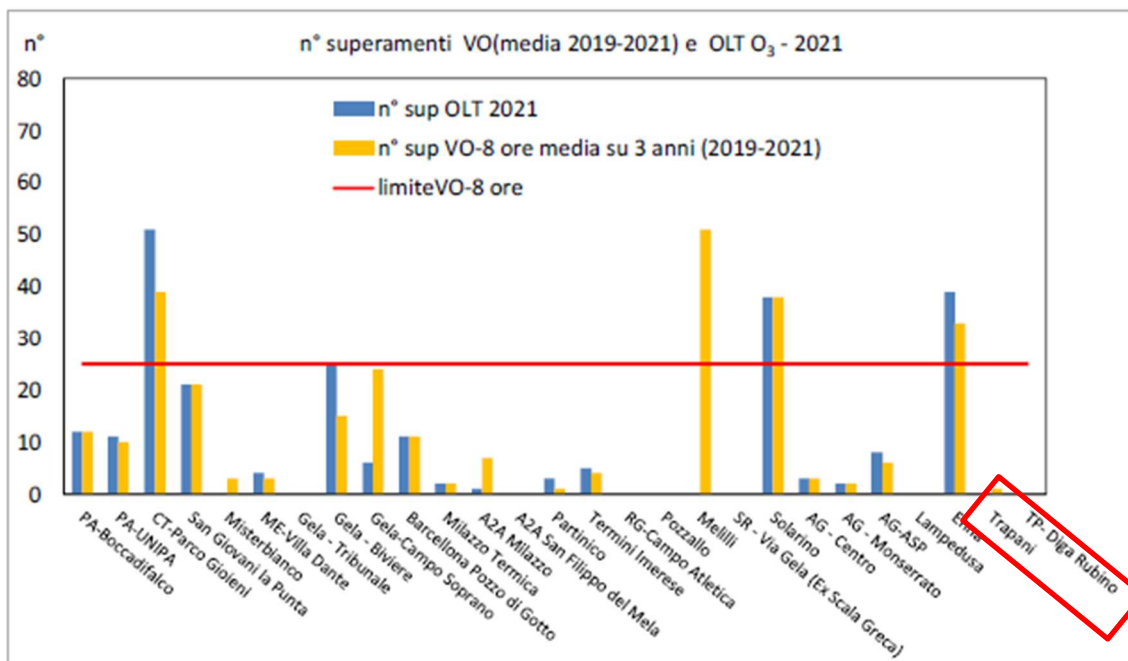
Tabella riassuntiva dell'O<sub>3</sub> con relativa copertura estate/inverno e AOT40 anno 2021

Dai dati contenuti nella Tabella, prendendo in esame solo le stazioni incluse nel PdV, si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione all'ozono:

- sono stati registrati superamenti del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, in 17 stazioni, in particolare nella Zona

Aree Industriali nella nuova stazione Solarino (n.38), nell'Agglomerato di Catania nella stazione CT-Parco Gioeni (n.51) e nella zona Altro nella stazione Enna (n.39). Per tale obiettivo la norma ancora non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto;

- il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2019-2021 inferiore a 25) è stato registrato nelle stazioni Solarino, Melilli, CT-Parco Gioeni ed Enna. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato sugli ultimi 3 anni o se non disponibili almeno su un anno; inoltre il numero dei superamenti annui dell'obiettivo a lungo termine viene considerato ai fini del calcolo del numero di superamenti del valore obiettivo, solo se è rispettata la percentuale richiesta di dati validi (Allegato VII del D.Lgs. 155/2010). Mediando i superamenti annui di OLT le stazioni per le quali si registra un numero dei superamenti maggiore di 25 sono state: Enna (n.33 per 3 anni di mediazione), Solarino (n.38 per 1 anno), Melilli (n.51 per 2 anni di mediazione) e CT-Parco Gioeni (n.39 per 2 anni di mediazione);
- sono stati registrati superamenti della soglia di informazione (SI) (180µg/m<sup>3</sup>) nelle stazioni: CT-Parco Gioeni (n.1 ora), San Giovanni la Punta (n.1 ora), Melilli (n.14 ore), Solarino (n.3 ore) e TP-Diga Rubino (n.2 ore);
- sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m<sup>3</sup>) nella stazione Melilli (n.7 ore).

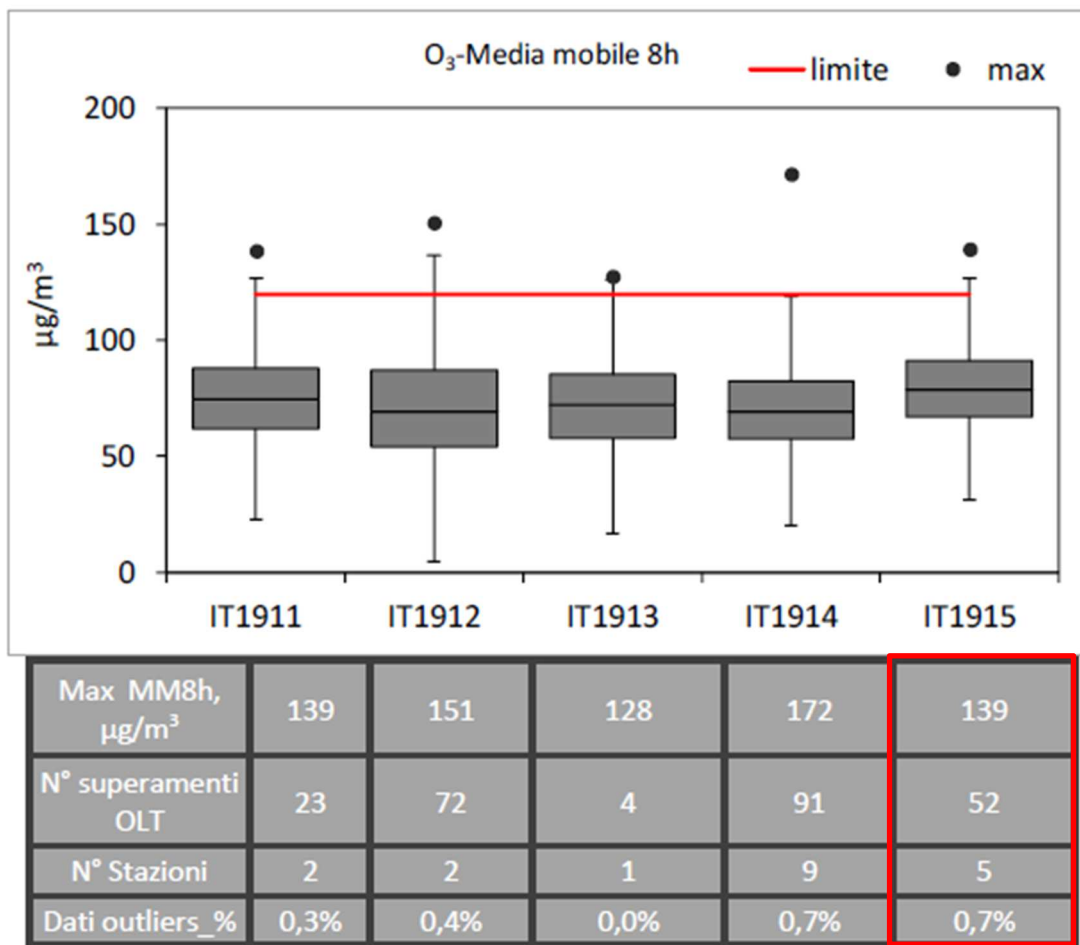


Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell’obiettivo a lungo termine OLT dell’ozono – anno 2021

I dati di concentrazione media mobile su 8 ore di ozono registrati dalle stazioni attive con rendimento annuo superiore al 75% o rendimento estivo sufficiente e rientranti nel PdV (n. 19 stazioni), aggregati per tipologia di stazione e per agglomerato/zona, sono stati rappresentati tramite box-plot.

Le distribuzioni relative alla tipologia di stazione di fondo, urbano e suburbano, sono abbastanza simmetriche con una concentrazione mediana maggiore per le stazioni di fondo urbano e con concentrazione massima e percentuale di dati *outliers* maggiore per le stazioni di fondo sub urbano.

Le distribuzioni relative alle diverse zone sono tutte abbastanza simmetriche; la concentrazione mediana più elevata è quella relativa alla zona Altro. Le concentrazioni medie mobili su 8 ore massime sono tutte al di sopra del valore obiettivo a lungo termine, raggiungendo il valore più alto nella zona Aree Industriali in corrispondenza della stazione Solarino (172 µg/m<sup>3</sup>).



Box-plot concentrazioni della media sulle 8 ore di Ozono per tipologia zona – anno 2021

### ✓ 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 corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati della concentrazione di SO<sub>2</sub> sono state complessivamente 39 di cui 29 fanno parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria per il biossido di zolfo. Nel 2021 le stazioni che hanno avuto copertura temporale sufficiente

per la verifica dei valori di riferimento o almeno, così come suggerito da ISPRA, una sufficiente distribuzione temporale nell'anno sono state complessivamente 30 di cui 20 inserite nel PdV. Tutte le zone e gli agglomerati sono stati valutati.

Nel 2021 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 ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si precisa che nella presente relazione non vengono riportati i dati monitorati sull'isola di Vulcano.

Per quanto riguarda il livello critico per la protezione della vegetazione è in corso, di concerto con ISPRA, l'elaborazione della zonizzazione del territorio nazionale e la definizione delle stazioni di monitoraggio da utilizzare per la valutazione in merito all' $\text{SO}_2$ ; tuttavia nel 2021 nessuna delle stazioni della rete ha superato il livello critico sulla concentrazione media annua pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e la concentrazione media annua più alta è stata registrata nelle stazioni CT-Parco Gioeni, Milazzo-Termica e AG-Monserrato, pari a  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					SO <sub>2</sub>										
					n°	ora <sup>1</sup>		giorno <sup>2</sup>		S.A. <sup>c</sup>	rendimento	Rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Media annua <sup>3</sup>	Max oraria
						n°	si/no	si/no	si/no						
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911					Stazioni PdV										
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	P.P.C	0	no	no	86%	si	si	3	22	
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	X	0	no	no	91%	si	si	1	106	
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	X	0	no	no	86%	si	si	2	54	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912															
10	IT1912	CT- Parco Gioiari	si	U	F	A.P.C	0	no	no	93%	si	si	6	27	
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913															
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	P.P.C	0	no	no	91%	si	si	4	33	
AREE INDUSTRIALI IT1914															
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	A.L.C	0	no	no	85%	si	si	3	25	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	A.L.C	0	no	no	70%	no	no	4	59	
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	P.L.C	0	no	no	56%	no	no	4	31	
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	S.L.C	0	no	no	92%	si	si	2	29	
19	IT1914	Gela - Brviere	si	R-NCA	F	A.L.C	0	no	no	92%	si	si	3	60	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F	A.L.C	0	no	no	91%	si	si	5	25	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	X	0	no	no	92%	si	si	2	11	
22	IT1914	Niscomi	si	U	T	X	0	no	no	92%	si	si	3	13	
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	A.L.C	0	no	no	61%	no	no	4	247	
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	A.L.C	0	no	no	44%	no	no	4	69	
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	A.L.C	0	no	no	47%	no	no	6	56	
26	IT1914	AzA - Milazzo	si	U	F	A.L.C	0	no	no	99%	si	si	1	54	
27	IT1914	AzA - Pace del Mela	si	S	F	A.L.C	0	no	no	99%	si	si	2	88	
28	IT1914	AzA - S.Filippo del Mela	si	S	F	A.L.C	0	no	no	99%	si	si	2	95	
x	IT1914	AzA - S.Pier Niceto	no	nd	nd	X	0	no	no	99%	si	si	1	68	
x	IT1914	AzA - Valdina	no	nd	nd	X	0	no	no	99%	si	si	2	66	
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	A.L.C	0	no	no	92%	si	si	5	107	
30	IT1914	Partinico	si	U	F	A.L.C	0	no	no	93%	si	si	4	17	
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	A.L.C	0	no	no	95%	si	si	4	21	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	X	0	no	no	88%	si	si	1	26	
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	A.L.C	0	no	no	45%	no	no	4	10	
35	IT1914	Augusta	si	U	F	A.L.C	0	no	no	77%	no	si	0,4	78	
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	A.L.C	0	no	no	90%	si	si	2	162	
37	IT1914	Melilli	si	U	F	P.L.C	0	no	no	89%	si	si	2	81	
38	IT1914	Priolo	si	U	F	S.L.C	0	no	no	88%	si	si	2	33	
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	A.L.C	0	no	no	88%	si	si	0,3	32	
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	X	0	no	no	93%	si	si	0,5	36	
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Bixio)	si	U	T	X	0	no	no	90%	si	si	0,5	11	
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T	X	0	no	no	74%	no	si	0,3	36	
44	IT1914	Solarino	si	S	F	A.L.C	0	no	no	60%	no	no	4	88	
ALTRO IT1915															
46	IT1915	AG - Morsenarato	si	S	F	S.O.C	0	no	no	48%	no	no	6	20	
50	IT1915	Enna	si	U	F	S.O.C	0	no	no	94%	si	si	2	22	
51	IT1915	Trapani	si	U	F	P.O.C	0	no	no	91%	si	si	2	9	
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	S.S.S	0	no	no	59%	no	no	4	80	

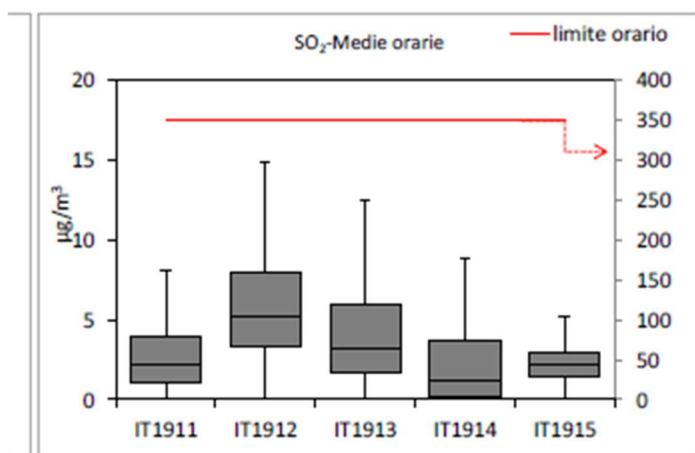
1)Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24  
2)Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3  
c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10  
3)Valore critico per la protezione della vegetazione (20 µg/mc come media annua) ai sensi del D. Leg 155/10  
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  
Strumenti del PdV per l'inquinante

Tabella riassuntiva dei valori di SO<sub>2</sub> con relativa copertura anno 2021

La distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano ha una dispersione di dati superiore rispetto alle stazioni suburbane, mentre in relazione alla tipologia di zona l'Agglomerato di Catania (IT1912) ha fatto registrare una maggiore dispersione dei dati e la maggiore concentrazione mediana, mentre la Zona Aree industriali (IT1914) presenta la maggiore



percentuale di dati *outliers*. La concentrazione oraria più elevata è stata registrata nella stazione Barcellona Pozzo di Gotto (247  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che si trova nella Zona Aree Industriali.



	IT1911	IT1912	IT1913	IT1914	IT1915
Max oraria, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	27	33	162	22
N° Stazioni	1	1	1	15	2
Dati outliers_%	2,0%	0,2%	0,4%	3,7%	1,7%

*Box-plot concentrazioni della media oraria biossido di zolfo, SO<sub>2</sub>, per tipologia zona – anno 2021*

I valori guida emanati dall’Organizzazione Mondiale della Sanità per il biossido di zolfo, riportati a seguire, risultano più bassi dei limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010. Confrontando le concentrazioni medie giornaliere delle stazioni facenti parte del PdV, con una sufficiente distribuzione temporale, con il valore guida di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la media giornaliera si evidenzia che la stazione Barcellona Pozzo di Gotto ha registrato la concentrazione giornaliera di 47  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  il 3 giugno.

Periodo di mediazione	WHO Air quality guideline values, ed.2021
24 h	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### ✓ Monossido di carbonio (CO)

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2021 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore. Non è stato registrato inoltre alcun superamento del valore guida emanato dal OMS

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA							CO		
							8 ore <sup>1</sup> n°	rendimento	Rispetto copertura minima
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>							<b>Stazioni PdV</b>		
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	O	73%	no	no
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	O	96%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	O	90%	si	si
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>									
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	O	55%	no	no
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>									
13	IT1913	ME - Bocchetta	si	U	T	O	73%	no	no
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>									
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	O	88%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	O	92%	si	si
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	O	73%	no	no
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	O	94%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	O	98%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	O	99%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	O	99%	si	si
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	O	99%	si	si
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	O	99%	si	si
30	IT1914	Partinico	si	U	F	O	95%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	O	95%	si	si
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	O	71%	no	no
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	O	87%	si	si
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	O	46%	no	no
40	IT1914	SR – ASP Pizzuta	si	S	F	O	88%	si	si
43	IT1914	SR -Terracati	si	U	T	O	69%	no	no
<b>ALTRO IT1915</b>									
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	O	49%	no	no
50	IT1915	Enna	si	U	F	O	95%	si	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	O	94%	si	si

1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle media mobile trasciata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

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

Strumenti del PdV per l'inquinante

Tabella riassuntiva dei valori di CO anno 2021

### ✓ **Benzene**

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 esiste pericolo per la salute umana<sup>7</sup>. Il benzene è un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione in aria sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori provenienti da automobili e ciclomotori), gli impianti di riscaldamento domestico, gli impianti di estrazione, stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l’uso di solventi contenenti benzene.

Nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> sono state complessivamente 37, di queste 31 fanno parte del PdV. Tutte le stazioni del PdV, delle quali nessuna è classificata come stazione industriale, hanno rispettato la copertura minima prevista dalla norma ad eccezione di TP-Diga Rubino; anche le stazioni non comprese nel PdV hanno rispettato la copertura prevista dal D.Lgs. 155/2010.

La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati. Non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale previsto nel D.Lgs. 155/2010 (5µg/m<sup>3</sup>), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino (9 µg/m<sup>3</sup>) che si trova nell’AERCA di Siracusa e che non fa parte del PdV; le concentrazioni medie annue di benzene più alte sono state registrate nella zona aree industriali.

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 la zona aree industriali, si è scelto di individuare una soglia oraria pari a 20 µg/m<sup>3</sup>, quale concentrazione di riferimento, per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell’aria. Tale soglia è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani,

considerate come fondo di riferimento. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 8 delle 19 stazioni della zona Aree Industriale IT1914 incluse nel PdV. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta Marcellino, nell'AERCA di Siracusa. 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, in particolare:

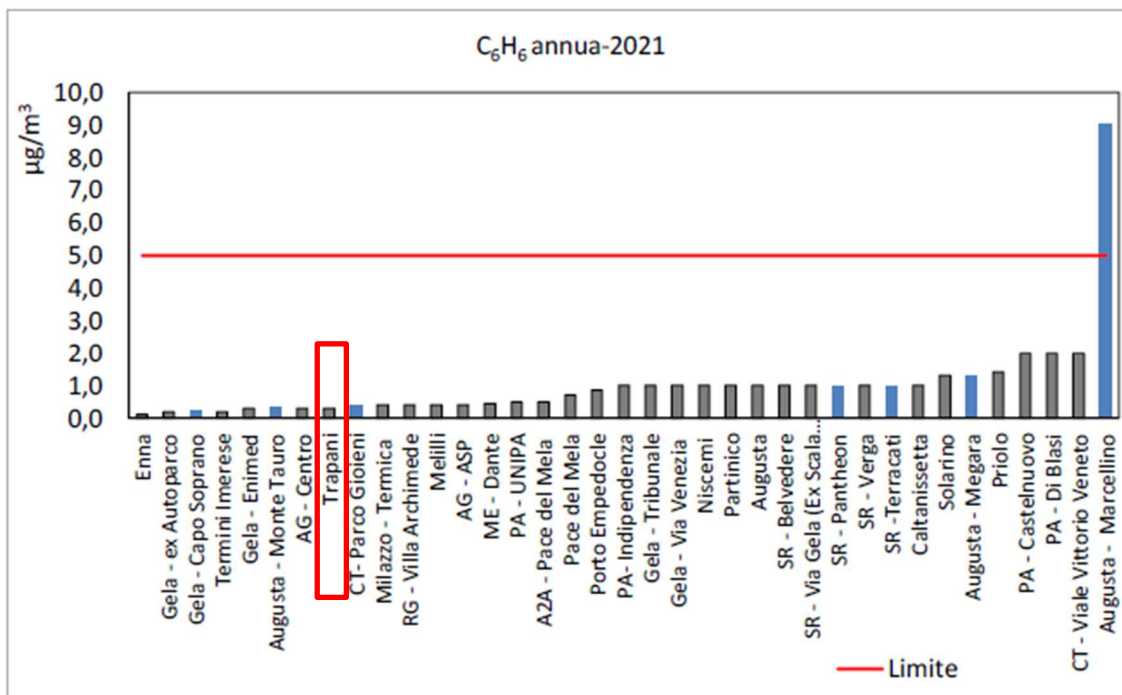
- ✓ nell'area industriale, tra le stazioni incluse nel PdV, Priolo (massima oraria 199  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.15 superamenti), Augusta (massima oraria 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.9 superamenti) e SR-Verga (massima oraria 58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.7 superamenti).
- ✓ nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria 211  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.36 superamenti) e Augusta - Marcellino (massima oraria 373 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.998 superamenti).

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA						B					
						anno <sup>1</sup>		rendimento	Ripetibilità 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		Stazioni PdV									
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T	no	1,0	72%	si	52	11
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T	no	2,0	39%	si	12	0
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	no	2	59%	si	20	0
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	no	0,5	97%	si	5	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	no	2,0	95%	si	21	1
10	IT1912	CT- Parco Gioeni	si	U	F	no	0,4	97%	si	26	2
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	no	0,4	98%	si	12	0
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	no	0,9	30%	si	22	1
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	no	0,2	91%	si	5	0
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	no	1,0	76%	si	10	0
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	no	0,3	95%	si	14	0
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F	no	0,2	94%	si	15	0
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	no	1,0	95%	si	12	0
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	no	1,0	92%	si	17	0
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	no	0,7	84%	si	20	0
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	no	0,4	96%	si	11	0
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	no	0,5	51%	si	7	0
30	IT1914	Partinico	si	U	F	no	1,0	94%	si	15	0
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	no	0,2	93%	si	2	0
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	no	0,4	74%	si	10	0
35	IT1914	Augusta	si	U	F	no	1,0	32%	si	120	9
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	no	1,0	31%	si	74	5
37	IT1914	Melilli	si	U	F	no	0,4	59%	si	66	1
38	IT1914	Priolo	si	U	F	no	1,4	96%	si	199	15
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	no	1,0	36%	si	21	1
41	IT1914	SR - Pantheon	si	U	T	no	1,0	33%	si	11	0
42	IT1914	SR - Verga	si	U	T	no	1,0	93%	si	58	7
43	IT1914	SR -Terracati	si	U	T	no	1,0	88%	si	15	0
44	IT1914	Solarino	si	S	F	no	1,3	39%	si	28	6
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I	no	1,3	94%	si	211	36
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	no	U	F	no	0,3	91%	si	16	0
x	IT1914	Augusta - Marcellino	no	R	I	si	9,0	91%	si	373	998
ALTRO IT1915											
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	no	0,3	63%	si	8	0
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	no	0,4	82%	si	8	0
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	no	1,0	62%	si	4	0
50	IT1915	Enna	si	U	F	no	0,1	95%	si	16	0
51	IT1915	Trapani	si	U	F	no	0,3	96%	si	5	0
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	no	0,2	28%	no	2	0

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. Leg 155/10  
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

Strumenti del PdV per l'inquinante

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene anno 2021

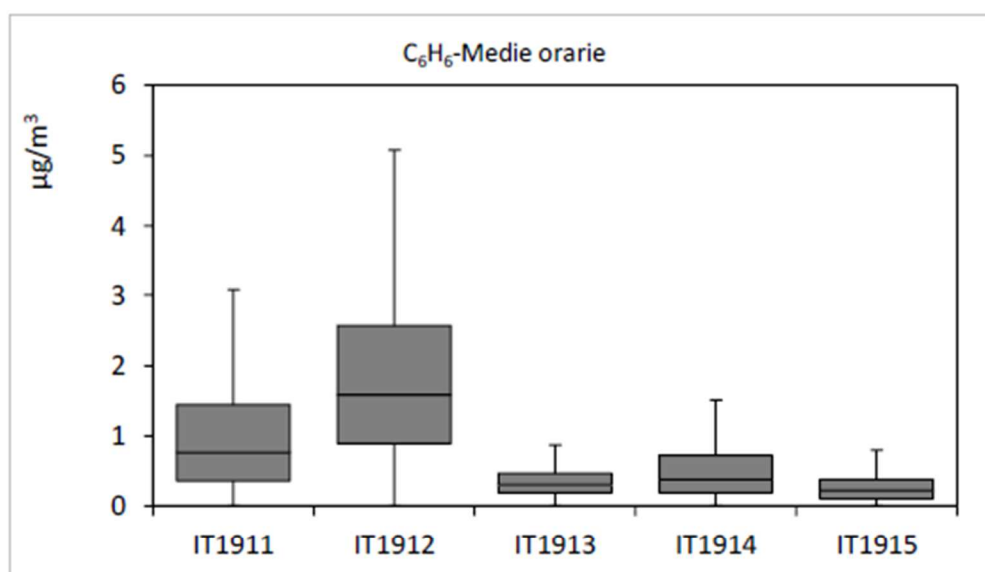


Concentrazioni medie annue Benzene – -anno 2021

La concentrazione di benzene nella stazione Augusta-Marcellino ha un valore di fondo più elevato rispetto a quello delle altre due stazioni dell’AERCA di Siracusa; inoltre nelle stazioni Priolo e Augusta-Megara si sono registrati diversi superamenti della soglia di concentrazione nella giornata del 29 ottobre, invece nelle stazioni Trapani, CT-Parco Gioeni, CT-Viale Vittorio Veneto e PA-UNIPA non si evidenziano incrementi consistenti rispetto la rispettiva concentrazione media annua e solo sporadicamente si è rilevato un superamento della soglia oraria di riferimento.

Le stazioni di traffico urbano sono quelle con la maggiore concentrazione mediana e la maggiore dispersione, in particolar modo verso i valori più alti. La distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano è caratterizzata dalla percentuale maggiore di dati anomali (*outliers*). L’Agglomerato di Catania, rappresentato dalla stazione CT-Viale Vittorio Veneto evidenzia la maggiore concentrazione mediana e una maggiore

dispersione soprattutto per i valori più alti. La percentuale maggiore di *outliers* è a carico delle stazioni della Zona Aree Industriali (8.8%), dove si registrano anche le concentrazioni orarie più elevate. Si sottolinea che il box plot della Zona Aree Industriali è stato elaborato solo con le stazioni PdV e quindi non sono contenuti i dati delle stazioni Augusta-Marcellino, Augusta-Megara e Augusta-Monte Tauro.



Max oraria, µg/m <sup>3</sup>	52	21	12	199	16
N° Stazioni	4	1	1	19	5
Dati outliers_ %	6,9%	3,4%	5,9%	8,8%	7,1%

Box plot delle concentrazioni medie orarie di benzene tipologia di zona/agglomerato –  
 anno 2021

### ✓ Metalli pesanti e benzo(a)pirene

Nel 2021 Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri PM10 campionate presso le stazioni in esercizio riportate nelle tabelle 21 e 22 ed individuate nel PdV; inoltre è stata effettuata la speciazione in alcune stazioni non previste dal PdV in particolare:

- ✓ nella stazione Gela-Via Venezia per compensare la parziale mancanza di dati della stazione Gela Tribunale posta in esercizio durante il 2021,
- ✓ nella stazione Misterbianco per compensare la parziale mancanza di dati della stazione CT-Parco Gioieni,
- ✓ nella stazione Augusta nell’AERCA di Siracusa dove negli anni 2018 e 2019 sono state registrate concentrazioni di arsenico superiore al valore obiettivo.

Si evidenzia che non è stata effettuata la speciazione delle polveri campionate nella stazione RG-Campo atletica, seppur prevista nel PdV.

Le stazioni dove sono state determinate le concentrazioni medie annue di arsenico, cadmio e nichel che hanno rispettato la copertura minima sono state 18 di cui 10 del PdV; le stazioni con copertura sufficiente per la valutazione del piombo sono state 14 di cui 7 del PdV.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM10 NELL'ANNO 2021 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										Arsenico		Cadmio		Nichel		Piombo						
n°	Stazione	U	F	P	D	C	rendimento		copertura minima		arsenico <sup>1)</sup>		cadmio <sup>2)</sup>		nichel <sup>3)</sup>		rendimento	copertura minima	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	piombo <sup>4)</sup>		
							si/no	media <sup>5)</sup> ng/m <sup>3</sup>	si/no	media <sup>5)</sup> ng/m <sup>3</sup>	si/no	media <sup>5)</sup> ng/m <sup>3</sup>	si/no	media <sup>5)</sup> ng/m <sup>3</sup>								
AGGLOMERATO DI PALERMO (T1911)																						
1	T1911 Bagheria	U	F	P	P	C	42%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,0	no PdV	42%	no	si	si	no	0,7	
2	T1911 PA-Belgio	U	T				93%	si	no	0,1	no	0,2	no	1,2	no PdV	93%	si	si	si	no	0,8	
4	T1911 PA-Indipendenza	U	T				39%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,0	no PdV	39%	no	si	si	no	0,8	
7	T1911 PA-UNIPA	U	F	P	P	C	99%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,3	no PdV	99%	si	si	si	no	1,2	
x	T1911 Italcementi-Capaci	nd	nd				no PdV	97%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,4	no PdV	97%	si	si	no	1,2	
x	T1911 Italcementi-Iola delle Femmine	nd	nd				no PdV	54%	si	no	0,1	no	0,2	no	1,3	no PdV	92%	si	si	no	1,6	
AGGLOMERATO DI CATANIA (T1912)																						
9	T1912 CT - Viale Vittorio Veneto	U	T				no PdV	99%	si	no	0,6	no	0,5	no	3,0	P.D.C	99%	si	si	no	5,4	
10	T1912 CT-Parco Gioieni	U	F	A	P	C	78%	si	nd	0,5	no	0,5	no	1,6	A.P.C	78%	no	si	si	no	3,4	
12	T1912 Misterbianco	U	F				no PdV	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	no PdV	95%	si	si	si	no	3,6
AGGLOMERATO DI MESSINA (T1913)																						
14	T1913 ME- Dante	U	F				S.P.C	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,7	S.P.C	95%	si	si	no	2,7	
AREE INDUSTRIALI (T1914)																						
15	T1914 Porto Empedocle	S	F	A	I	C	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A.I.C	95%	si	si	si	no	2,4	
17	T1914 Gela - Tribunale	U	F	A	I	C	38%	si	no	0,5	no	0,6	no	1,4	A.I.C	38%	no	si	si	no	2,5	
21	T1914 Gela - Via Venezia	U	T				no PdV	96%	si	no	2,3	no	0,5	no	1,8	no PdV	96%	si	si	si	no	4,1
25	T1914 Termica Milazzo	S	F	A	I	C	42%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,4	A.I.C	42%	no	si	si	no	2,7	
35	T1914 Augusta	U	F				no PdV	80%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,7	no PdV	80%	no	si	si	no	1,9
38	T1914 Priolo	U	F	S	I	C	88%	si	no	0,5	no	0,5	no	2,1	S.I.C	88%	si	si	si	no	2,5	
39	T1914 SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	S	F	A	I	C	85%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A.I.C	85%	si	si	si	no	2,4	
51	T1915 Trapani	U	F	P	O	C	99%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,2	no PdV	99%	si	si	si	no	0,8	

1) Valore obiettivo (5 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10  
 2) Valore Obiettivo (5 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10  
 3) Valore Obiettivo (20 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10  
 4) Valore Limite (500 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10  
 no PdV: Speciazioni non previste dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio  
 Tipologia di zona: U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale  
 Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti: T=Traffico, F = Fondo  
 V: la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '\_':  
 \* la prima lettera (A/I/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);  
 \* la seconda lettera (U o oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (U per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));  
 \* la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli-2021



Le stazioni, dove è stata determinata la concentrazione media annua del benzo(a)pirene, che hanno rispettato la copertura minima per la verifica dei valori di riferimento, o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno, sono state 14 di cui 7 del PdV.

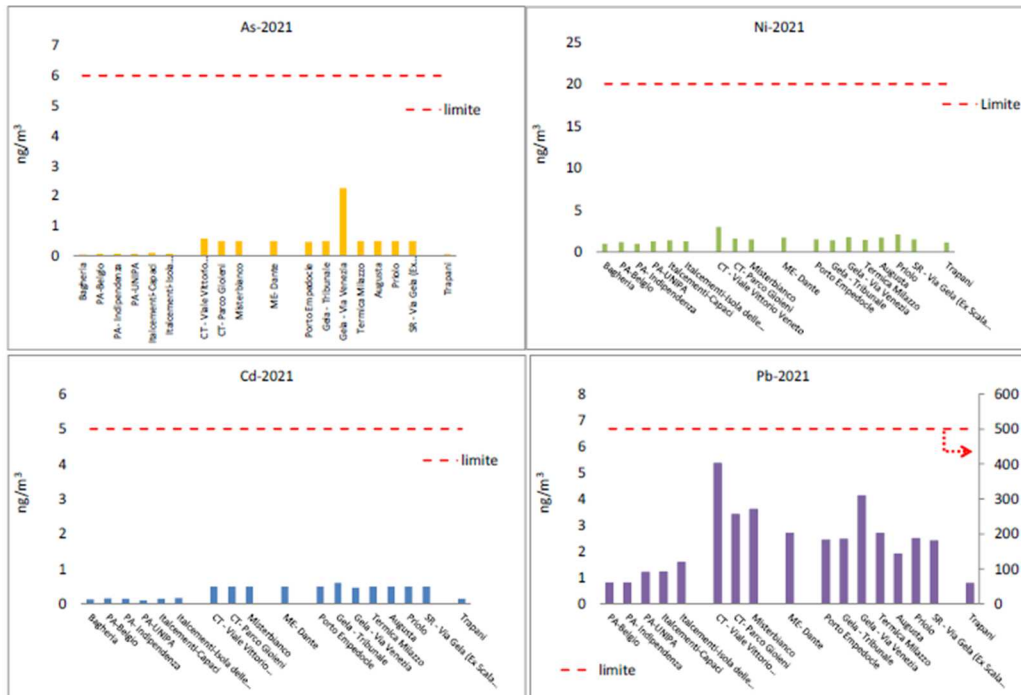
Come previsto nel D.M. 5 maggio 2015 “Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155”, “i campioni individuali raccolti per un periodo complessivo compreso tra qualche giorno e un mese possono essere combinati e analizzati come un unico campione composito”. Pertanto i dati di concentrazione in aria ambiente dei metalli e degli IPA rilevati dall'analisi di speciazione del particolato possono in taluni casi riferirsi a più filtri accorpati e analizzati insieme; ciò implica che il dato di concentrazione giornaliera è un dato medio di più giornate di campionamento, in genere in numero massimo di cinque per la determinazione degli IPA e tre per la determinazione dei metalli.

Relativamente alla determinazione dei metalli, prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che:

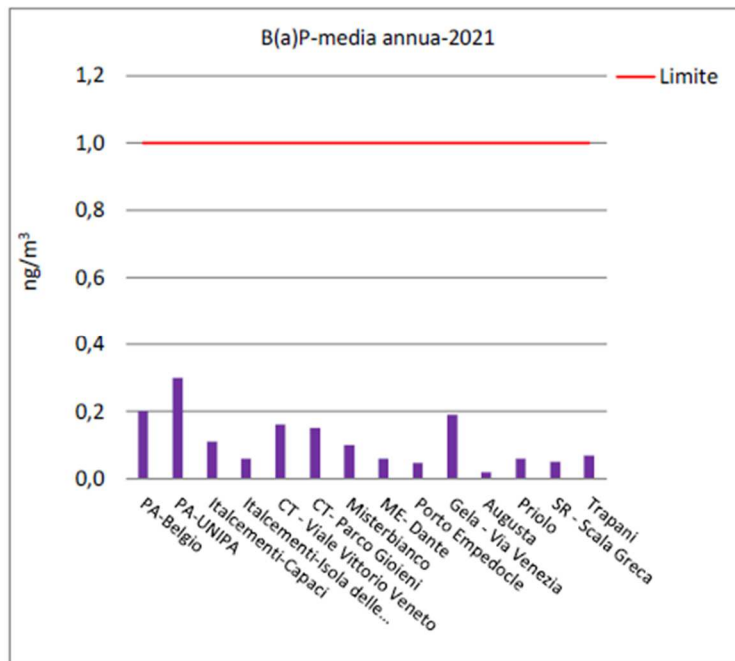
- ❖ in nessuna stazione sono stati registrati superamenti del valore obiettivo di cadmio e nichel (5 ng/m<sup>3</sup> e 20 ng/m<sup>3</sup> rispettivamente), così come del valore limite di piombo (0.5µg/m<sup>3</sup>).
- ❖ non è stato registrato, diversamente dal 2018 e 2019, il superamento del valore obiettivo di arsenico (6 ng/m<sup>3</sup>) in nessuna zona o agglomerato.

Relativamente alla determinazione del benzo(a)pirene prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che in nessuna stazione è stato registrato il superamento del valore obiettivo (1 ng/m<sup>3</sup>) e che la stazione con la maggiore concentrazione media annua è stata PA-UNIPA (0.3 ng/m<sup>3</sup>).

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato  
 “PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)



Concentrazioni medie annue dei metalli – anno 2021



Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene – anno 2021

### ✓ **Idrocarburi Non Metanici (NMHC)**

Come già evidenziato le stazioni delle aree industriali sono dotate di analizzatori per il monitoraggio di parametri non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), presenti nell'aria ambiente di tali zone in concentrazioni maggiori rispetto ad altre zone non interessate da attività industriali. Tali inquinanti sono responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli idrocarburi non metanici sono inclusi tra gli inquinanti da monitorare nei Codici di autoregolamentazione adottati nelle AERCA, in atto in fase di aggiornamento, che individuano soglie di intervento di 1°, 2° e 3° livello. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell'aria.

Le misure di contenimento delle emissioni di NMHC nelle aree industriali rivestono particolare importanza, oltre che per il miglioramento della qualità dell'aria e per la protezione della salute della popolazione residente in tali aree, visto che i NMHC hanno un impatto significativo in termini di odori percepiti.

Per gli idrocarburi non metanici (NMHC), ad oggi, non esiste un limite normativo a cui riferirsi. L'ultimo decreto, ormai abrogato, che ne fissava un limite, pari a 200 µg/m<sup>3</sup> come media di 3 ore consecutive in presenza di ozono, è il D.P.C.M. 28/03/1983, abrogato dall'art. 21 del D.Lgs. 155/2010. In assenza di una normativa a livello comunitario, nazionale e regionale si è ritenuto utile cautelativamente utilizzare la soglia di 200 µg/m<sup>3</sup>, espressa come media oraria, come indicatore di possibili fenomeni di cattiva qualità dell'aria.

Nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato gli NMHC sono state 21, di queste 15 fanno parte del PdV per altri inquinanti e 6 non ne fanno parte, di queste ultime 3 sono gestite da Arpa Sicilia

(Augusta-Monte Tauro, Augusta-Megara, Augusta-Marcellino) e 3 dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa (SR-Ciapi, SR-San Cusumano, Priolo-Scuola). Delle 21 stazioni, 6 non hanno avuto un rendimento sufficiente per la valutazione, almeno superiore al 75%.

L’elaborazione dei dati ed in particolare della media annuale, della concentrazione massima oraria registrata nell’anno e della percentuale di dati orari di superamento della soglia rispetto tutti i dati validi ha restituito i seguenti risultati: il valore soglia di concentrazione oraria è stato superato in tutte le stazioni, la massima concentrazione media annua è stata registrata nella stazione Augusta-Megara (244  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la massima concentrazione media oraria è stata registrata nella stazione Augusta-Marcellino (4210  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e la stazione che ha registrato la più alta percentuale di superamenti rispetto ai dati validi è stata la stazione Augusta-Megara (48%).

Stazioni	n osservazioni	Copertura	superamenti si/no	Media annua	PICCO	n superamenti	%superamenti soglia	media 2021
Gela-Enimed	7405	85%	si	82,6	757	176	2,38%	82,6
Gela - ex Autoparco	3459	39%	si	77,4	522	8	0,23%	77,4
Gela-Tribunale	6037	69%	si	120,6	950	1271	21,05%	120,6
Pace del Mela	8091	92%	si	203,0	1394	3698	45,71%	203,0
Milazzo-Termica	7168	82%	si	74,7	451	762	10,63%	74,7
S.Lucia del Mela	8386	96%	si	24,0	392	2	0,02%	24,0
RG-Campo Atletica	6848	78%	si	17,7	305	3	0,04%	17,7
RG-Villa Archimede	6548	75%	si	34,1	522	7	0,11%	34,1
Augusta	7208	82%	si	69,6	1967	612	8,49%	69,6
SR - Belvedere	7128	81%	si	63,3	3113	339	4,76%	63,3
Melilli	5943	68%	si	37,0	682	111	1,87%	37,0
Priolo	6538	75%	si	69,0	1440	547	8,37%	69,0
Priolo Scuola	4464	51%	si	68,5	1115	245	5,49%	68,5
SR - Via Gela	7026	80%	si	51,8	1671	355	5,05%	51,8
SR - Pantheon	8101	92%	si	39,6	1068	113	1,39%	39,6
Augusta - Megara	7667	88%	si	244,1	2773	3709	48,38%	244,1
Augusta - Marcellino	7608	87%	si	114,7	4210	1201	15,79%	114,7
Augusta - Monte Tauro	4886	56%	si	40,5	860	83	1,70%	40,5
SR -ASP Pizzuta	7384	84%	si	43,6	1842	199	2,70%	43,6
SR -Ciapi	7513	86%	si	80,7	2220	445	5,92%	80,7
SR- San Cusumano	6039	69%	si	67,9	1281	418	6,92%	67,9
	copertura insufficiente							

Concentrazioni e statistiche dei NMHC – anno 2021

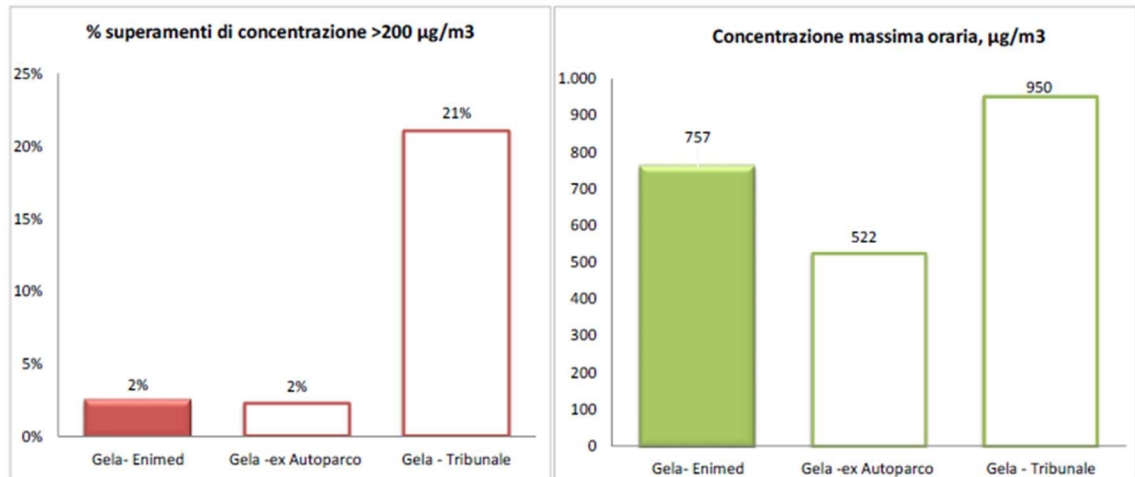
Si riportano le analisi dei dati raggruppati per area: AERCA di Caltanissetta-Gela, AERCA del Comprensorio del Mela, comune di Ragusa e AERCA di Siracusa; si precisa che per le stazioni che non hanno raggiunto un rendimento superiore al 75% le colorazioni delle colonne sono assenti.

Nell’AERCA del comprensorio di Caltanissetta-Gela solo la stazione Gela-Enimed ha raggiunto una copertura superiore al 75%, per questa stazione la concentrazione massima oraria registrata è stata 757 µg/m<sup>3</sup>, la concentrazione media annua è stata 83 µg/m<sup>3</sup> e la percentuale di superamenti di soglia è stata pari al 2%; la stazione che ha registrato le concentrazioni più alte di NMHC, seppur senza raggiungere una copertura sufficiente, è stata la nuova stazione installata nel 2021 Gela-Tribunale.

Nell’AERCA del Comprensorio del Mela la stazione Pace del Mela ha registrato i valori di concentrazione media annua, massima oraria e numero di superamenti più alti.

Dati monitoraggio NMHC anno 2021 AERCA Caltanissetta Gela		Gela- Enimed	Gela -ex Autoparco	Gela - Tribunale
Dati raccolti	n.	7405	3459	6037
Copertura	%	85%	39%	69%
Concentrazione media annua	µg/m <sup>3</sup>	83	77	121
Valore massimo concentrazione oraria	µg/m <sup>3</sup>	757	522	950
Nr. Superamenti media oraria	n.	176	78	1271
Concentrazioni >200 µg/m <sup>3</sup>	%	2%	2%	21%

*Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell’AERCA di Caltanissetta-Gela – anno 2021*



*% Superamenti concentrazione di soglie massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela – anno 2021*

### ✓ **Idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S)**

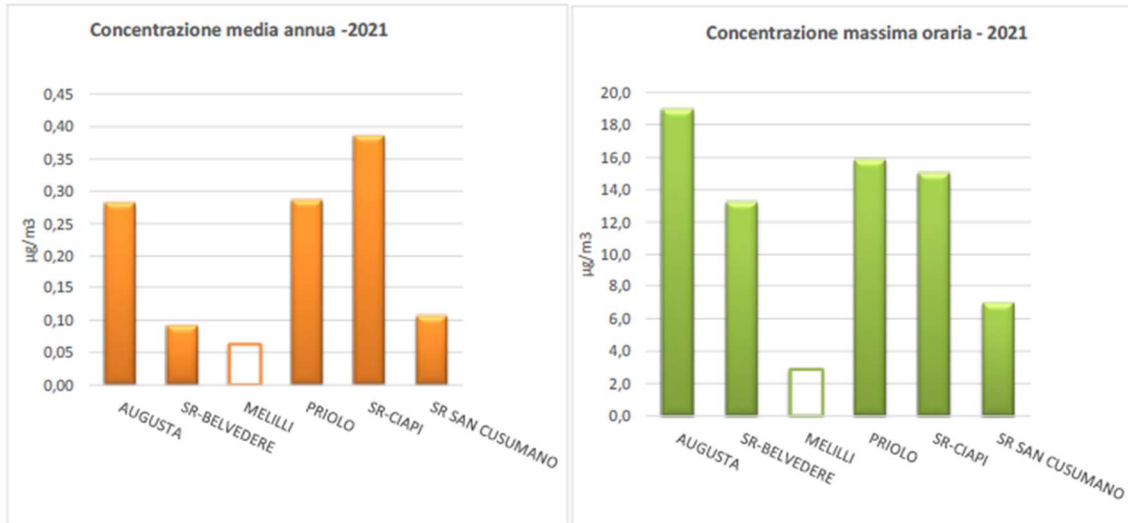
Come per gli idrocarburi non metanici, anche l'idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) è privo di un riferimento normativo, nazionale e/o europeo, in aria ambiente. L'idrogeno solforato è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. In letteratura si trovano numerosi valori definiti soglia olfattiva: da 0.7 µg a 14 µg/m<sup>3</sup>; in corrispondenza di 7 µg/m<sup>3</sup> la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico. Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO9 che fornisce come valore guida 150 µg/m<sup>3</sup>, espresso come media su 24 ore. Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di 7 µg/m<sup>3</sup> della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e 150 µg/m<sup>3</sup>, espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute.

L'idrogeno solforato nel 2021 è stato monitorato nell'area industriale di Siracusa in sei stazioni, due delle quali sono gestite dal Libero Consorzio (SR-Ciapi e SR-San Cusmano) mentre le altre quattro fanno parte del PdV per altri inquinanti e sono gestite da ARPA Sicilia. La copertura dei dati

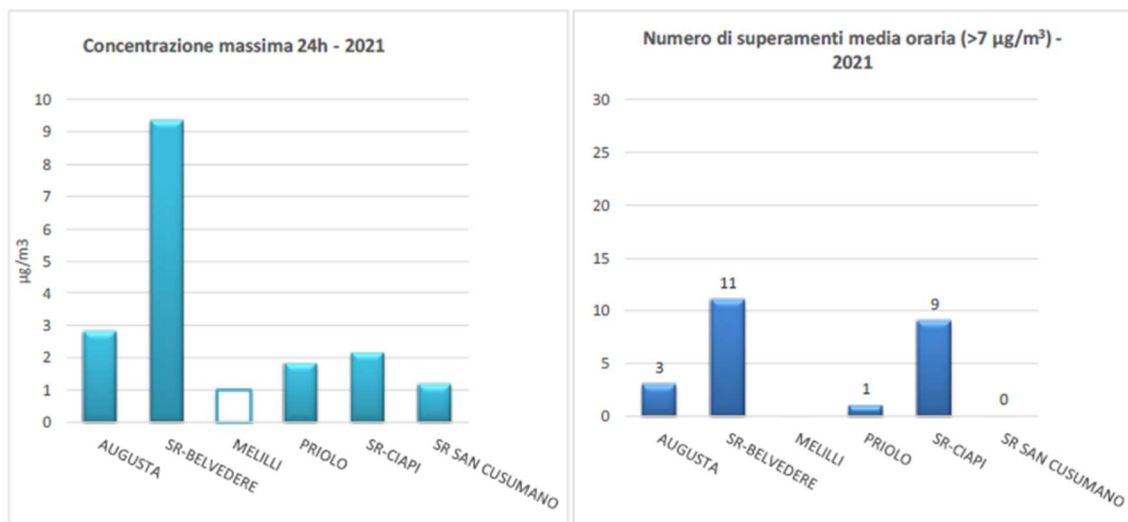
risulta statisticamente significativa (>75%) in tutte le stazioni ad esclusione di Melilli, che viene rappresentata nei grafici successivi con una colonna priva di colorazione interna. La stazione SR-Ciapi ha registrato la concentrazione media annua più alta pari a 0.39 µg/m<sup>3</sup>, la concentrazione oraria più alta, pari a 19µg/m<sup>3</sup>, è stata registrata nella stazione Augusta il 5 dicembre. Le stazioni Priolo, Augusta, SR-Ciapi e SR-Belvedere hanno registrato alcuni superamenti della soglia olfattiva, in particolare SR-Belvedere ha registrato n.11 superamenti concentrati in tre giornate. In nessuna stazione si sono registrati valori di concentrazione, espressi come media nelle 24 ore, superiori al valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m<sup>3</sup>; la concentrazione media massima giornaliera è stata registrata nella stazione SR-Belvedere (9.4 µg/m<sup>3</sup>).

Dati monitoraggio H <sub>2</sub> S anno 2021 AERCA Siracusa	um	Augusta	SR-Belvedere	Melilli	Priolo	SR-Ciapi	SR-San Cusumano
Dati raccolti	n.osservazioni	7427	6938	6053	7689	7919	7197
Copertura	%	85%	79%	69%	88%	90%	82%
Concentrazione media annua	µg/m <sup>3</sup>	0,28	0,09	0,06	0,29	0,39	0,11
Valore massimo concentrazione oraria	µg/m <sup>3</sup>	19,0	13,2	2,9	15,8	15,0	7,0
Concentrazione massima 24 ore (150 µg/m <sup>3</sup> )	µg/m <sup>3</sup>	2,8	9,4	1,0	1,8	2,1	1,2
numero di superamenti (>7 µg/m <sup>3</sup> )	n	3	11	0	1	9	0
percentuale concentrazione orarie >7µg/m <sup>3</sup>	%	0,04%	0,16%	0,00%	0,01%	0,11%	0,00%

Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2021 di H<sub>2</sub>S nell'AERCA di Siracusa



Concentrazione media annua e massima oraria (µg/m<sup>3</sup>) di H<sub>2</sub>S nelle stazioni dell’AERCA di Siracusa – anno 2021



Concentrazione massima giornaliera di H<sub>2</sub>S e superamenti della soglia olfattiva



### ***Analisi del trend degli indicatori previsti dal d.lgs. 155/2010 nel periodo 2012-2021***

Di seguito si analizza, il trend nel decennio 2012-2021, ove disponibili, degli indicatori di qualità dell'aria degli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 in ognuna delle zone/agglomerati individuati dalla zonizzazione regionale. È necessario mettere in evidenza che:

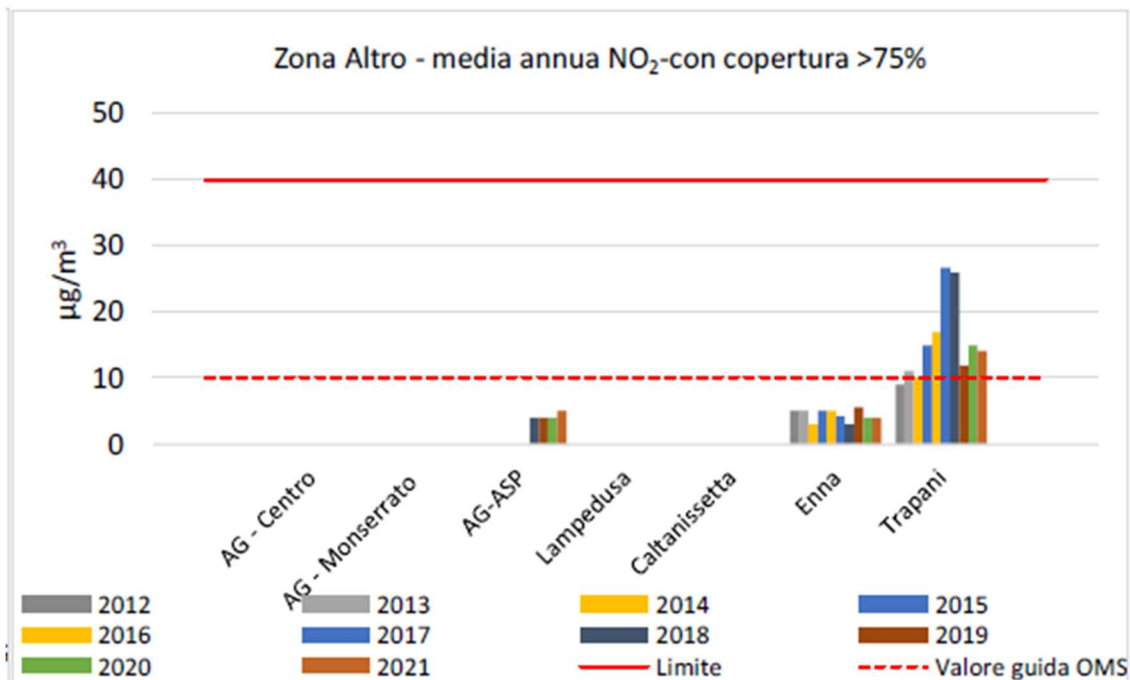
- la Città Metropolitana (ex- Provincia) di Messina, non ha mantenuto operativa la rete presente nell'agglomerato di Messina dal 2012 al 2015. La stazione ME-Bocchetta è stata riattivata nel maggio del 2015 e nel 2016 è stata riattivata la stazione ME-Villa Dante. Nel 2019 la stazione ME-Villa Dante è stata adeguata al PdV e rimessa in esercizio nel mese di febbraio 2020;

⇒ nel 2018 le stazioni PdV di proprietà del Libero Consorzio di Caltanissetta sono passate alla gestione ARPA Sicilia;

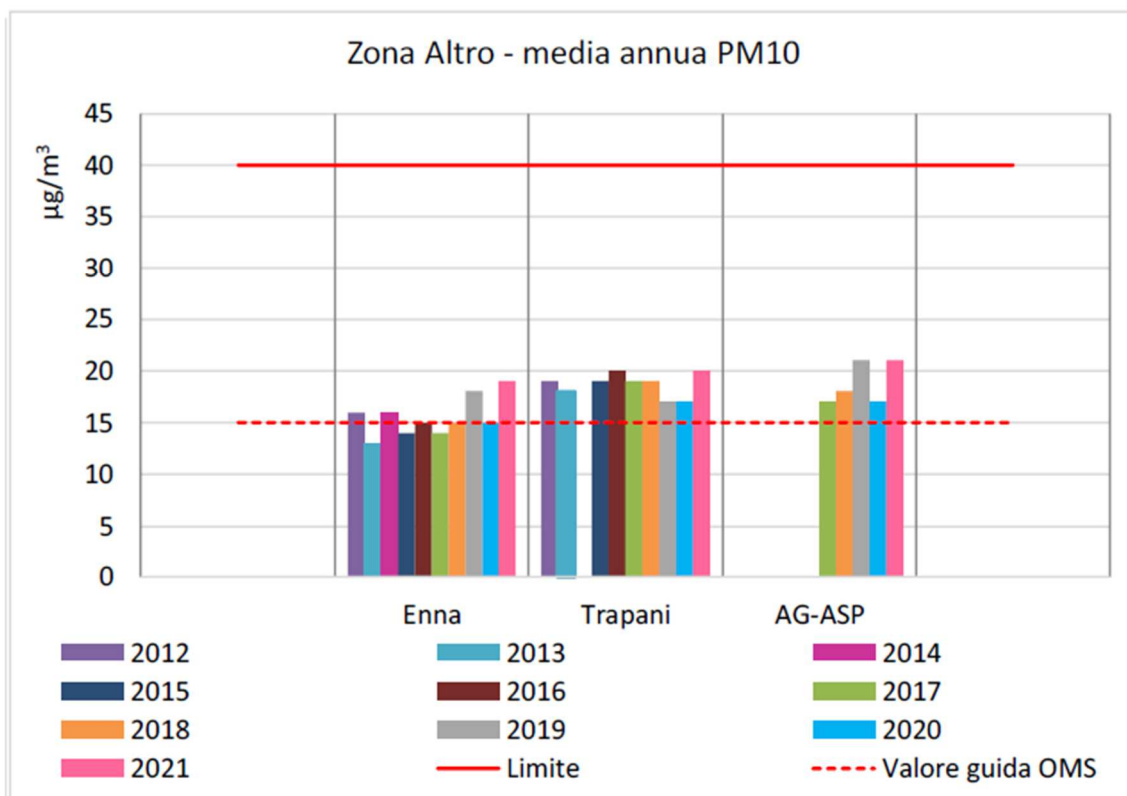
⇒ il Libero Consorzio di Siracusa nel 2016 ha provveduto al riposizionamento, conformemente a quanto previsto dal PdV, della stazione Bixio, che è stata riattivata nel 2017 e rinominata SR-Pantheon; la stazione SR-Teracati è stata spenta nel mese di febbraio 2019 e riposizionata secondo quanto previsto nel PdV ad ottobre 2020;

⇒ le stazioni di Catania, CT-Parco Gioieni e CT-V.le Vittorio Veneto non sono state mantenute operative dal Comune di Catania nel 2019 ad esclusione dell'analizzatore del particolato fine PM10 della stazione di CT-Parco Gioieni, ai fini della speciazione delle polveri (determinazione degli IPA e dei Metalli) fino a settembre 2019; le stazioni sono state adeguate al PdV e rimesse in esercizio a marzo 2020;

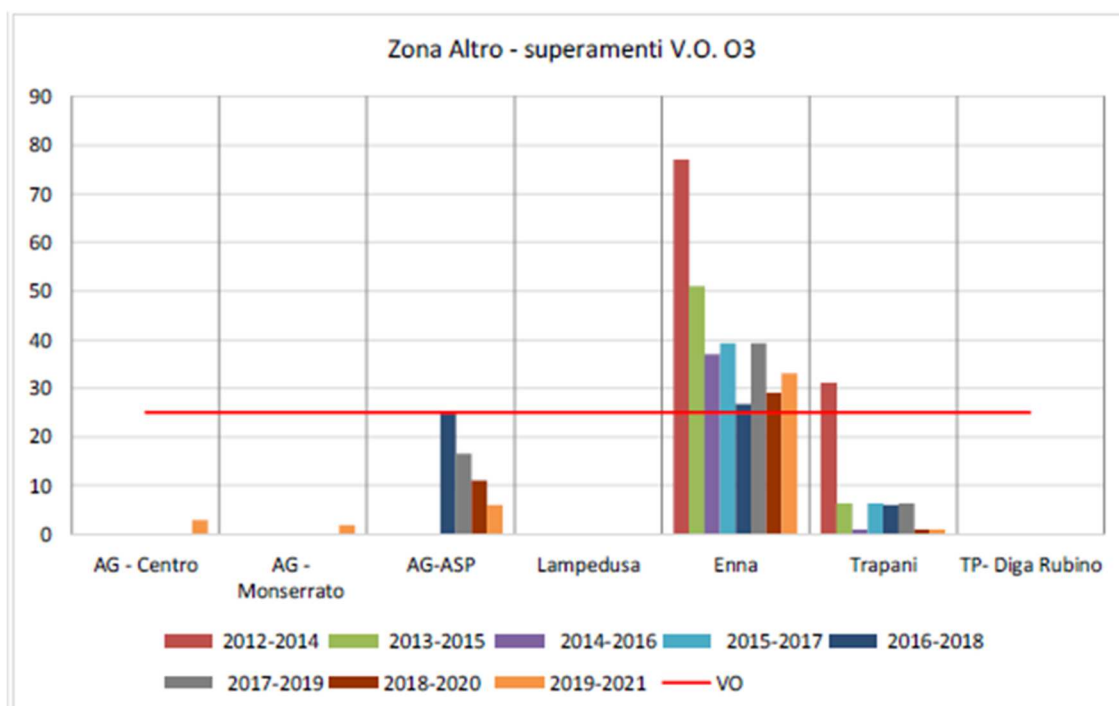
- ⇒ le stazioni RG-Campo Atletica e RG-Villa Archimede sono state spente dal comune di Ragusa nel mese di gennaio 2020 e rimesse in esercizio a luglio 2020 da ARPA Sicilia a seguito del revamping previsto dal PdV;
- ⇒ ARPA Sicilia, per sopperire alle carenze di acquisizione di dati, in particolare di PM2,5 e speciazione di IPA e metalli, in alcune zone/agglomerati ha installato fino al 2020 tre laboratori mobili in sostituzione delle stazioni fisse non ancora realizzate;
- ⇒ la rete prevista dal PdV è stata completata nel 2021, le nuove stazioni sono state tutte messe in esercizio tranne la stazione Cesarò, le stazioni già esistenti sono state implementate di nuovi analizzatori come previsto dal PdV e tutta la rete dal mese di luglio 2021 è gestita da ARP Sicilia.



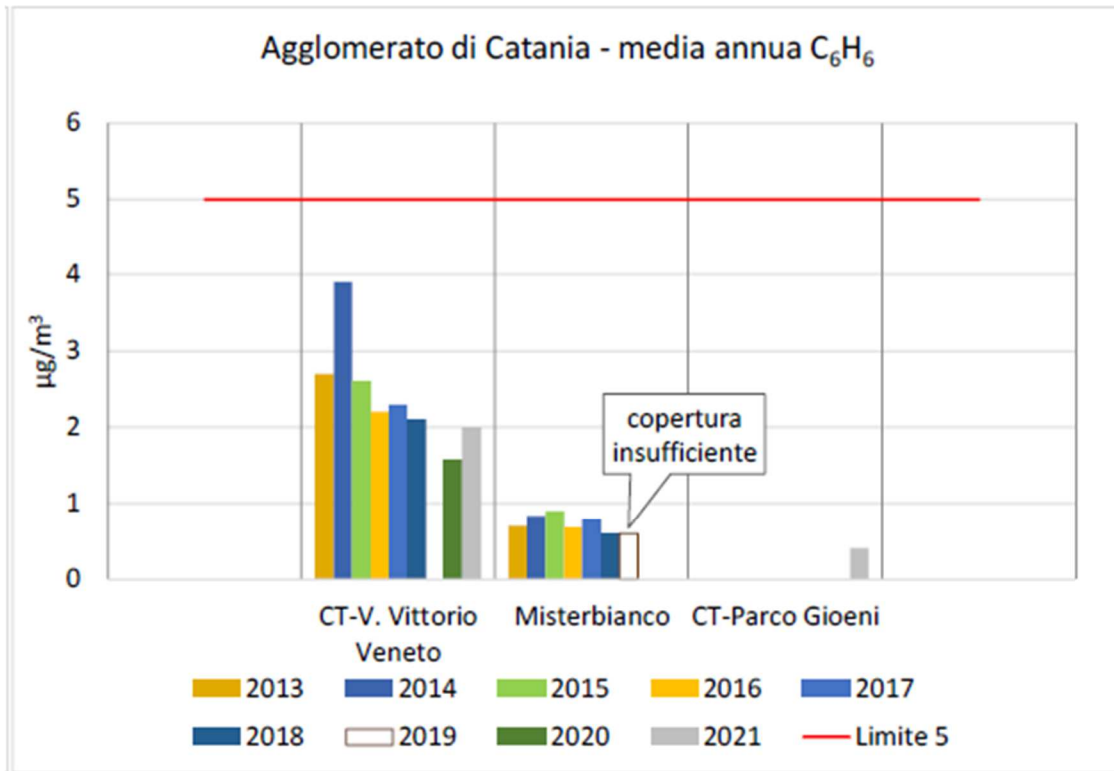
*Trend della media annuale dell'NO<sub>2</sub> per la zona Altro*



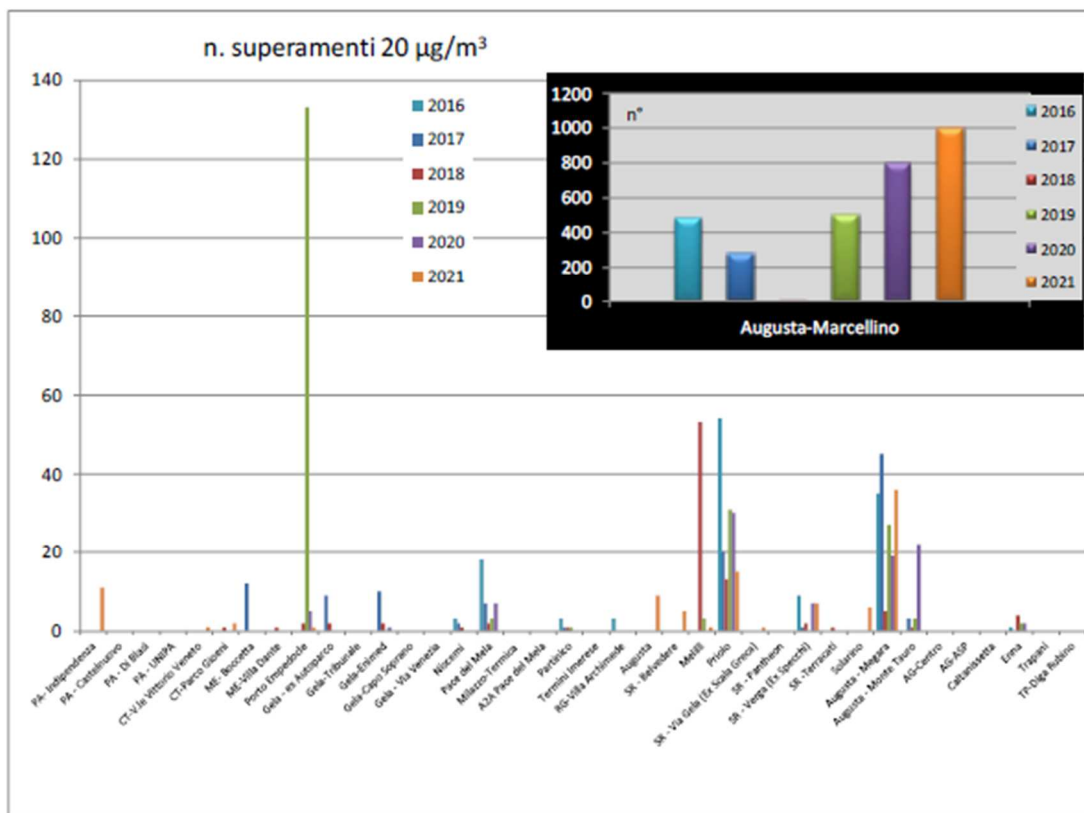
*Trend della media annuale del PM10 per la zona Altro*



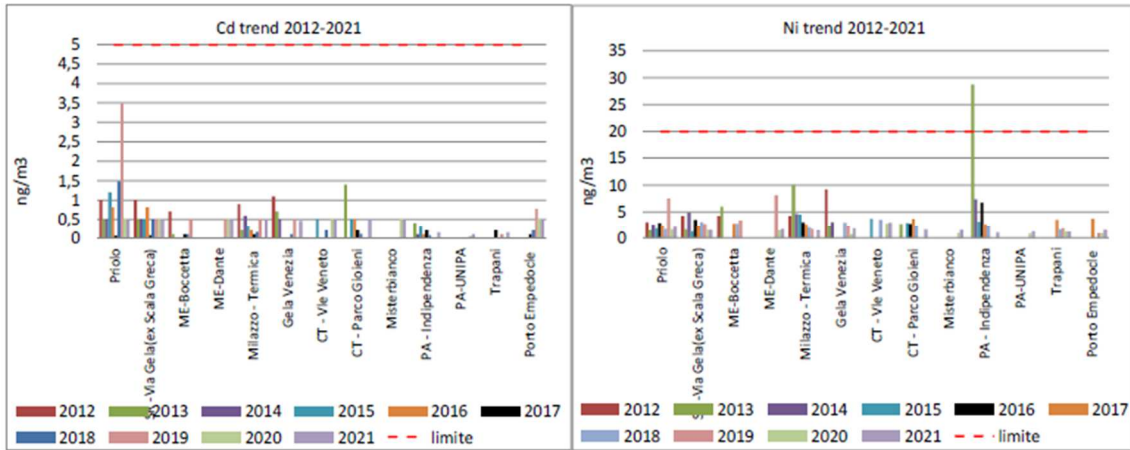
*Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Altro*



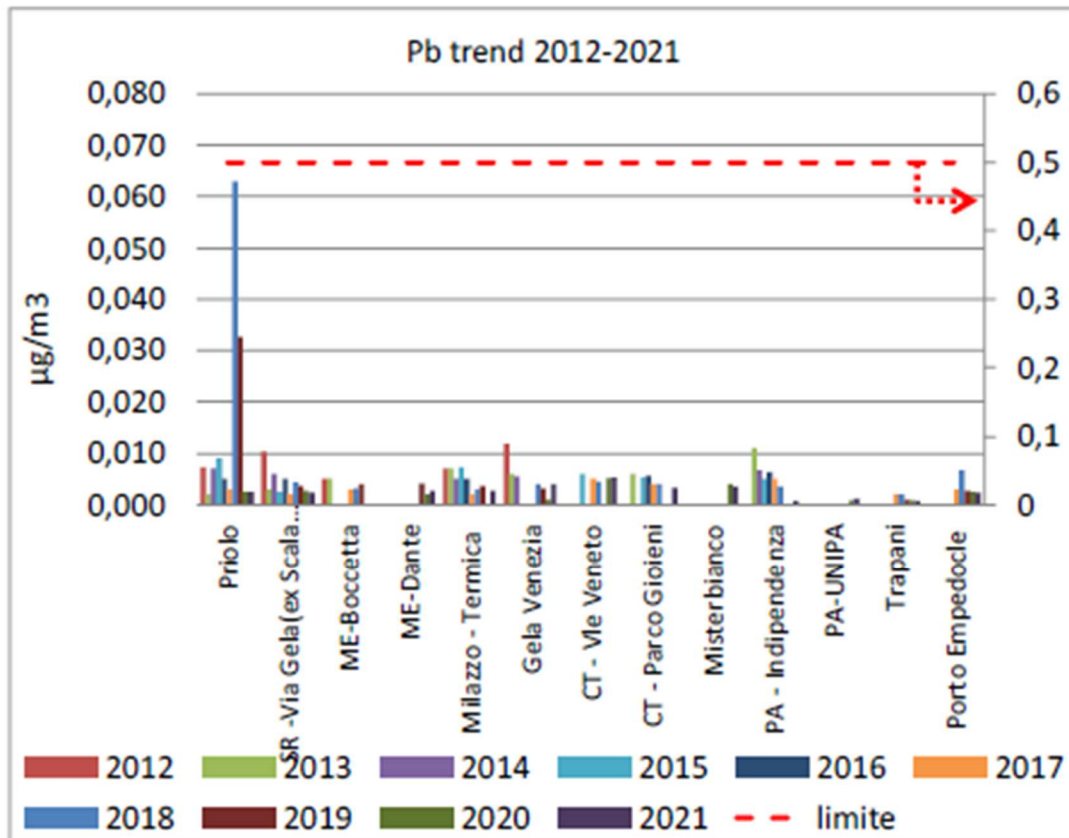
Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Altro



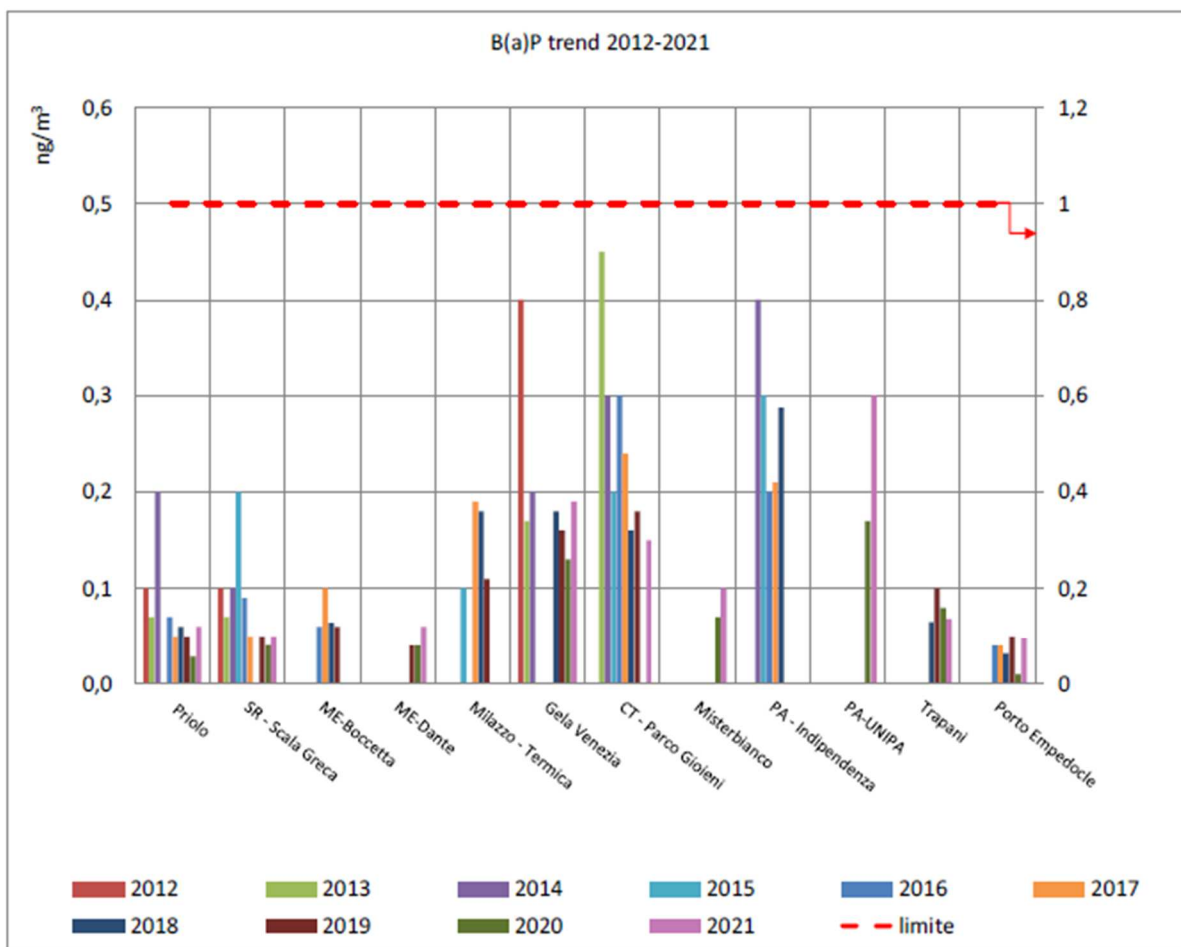
Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m<sub>3</sub>



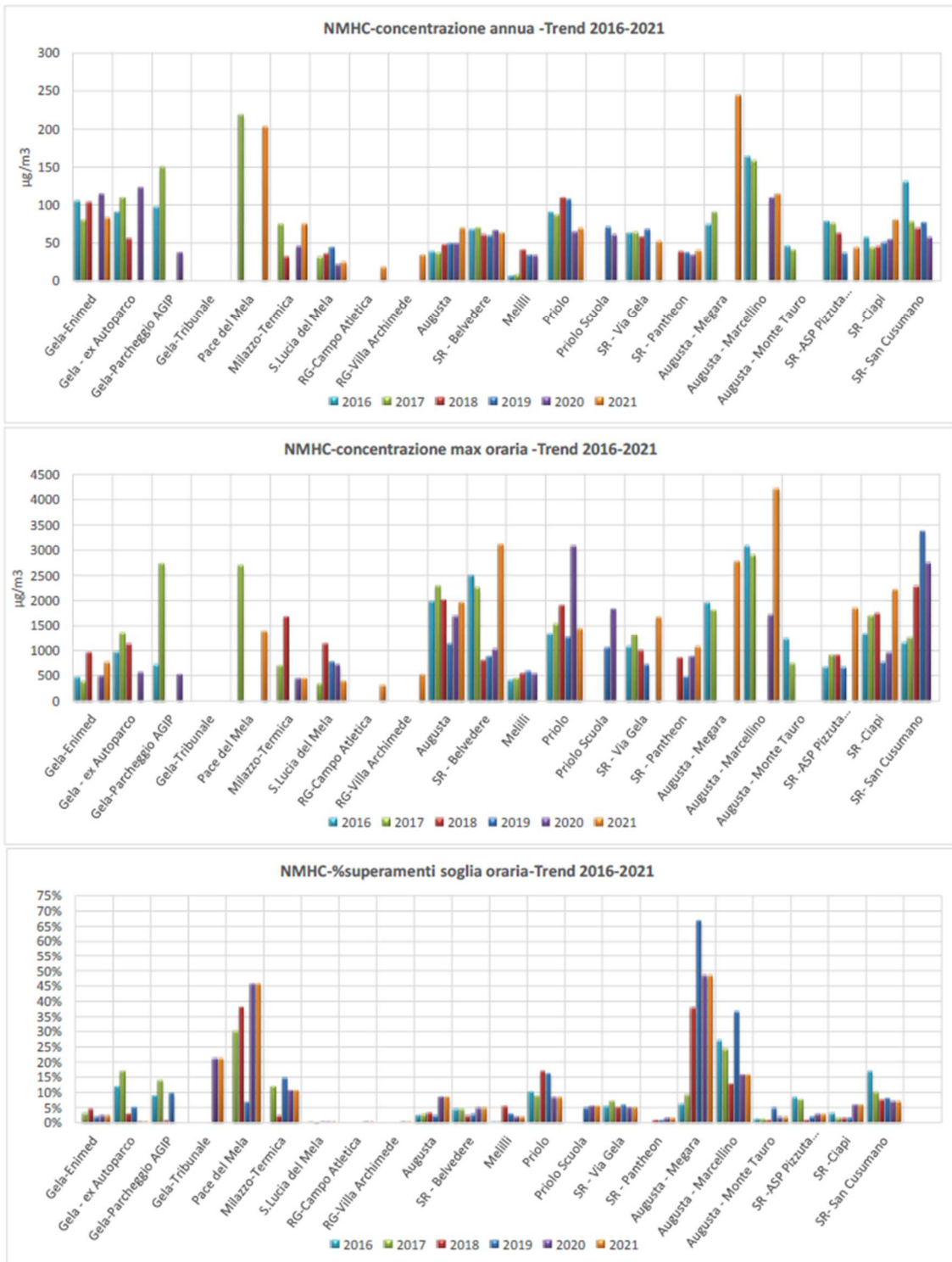
Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni



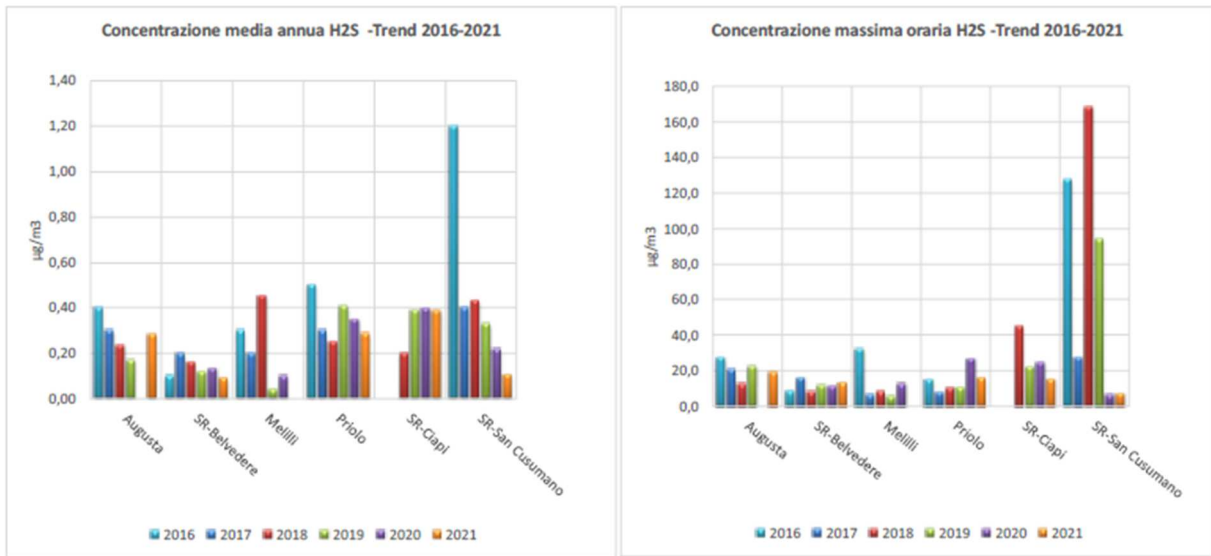
Trend delle concentrazioni medie annue di Pb



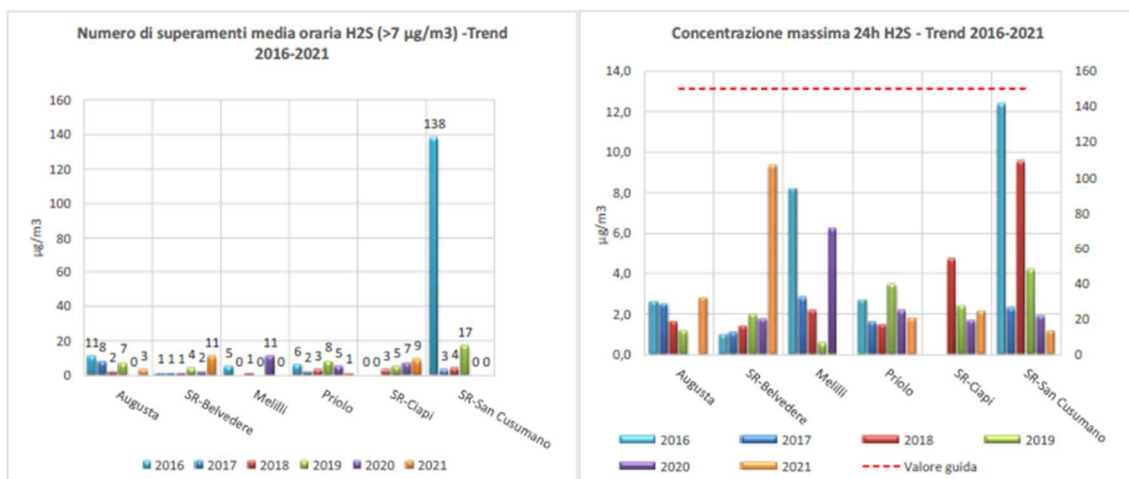
Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene



Trend delle concentrazioni medie annue, massime orarie e %superamenti soglia di NMHC



Trend della concentrazione media annua e della concentrazione massima oraria di H2S



Trend del numero dei superamenti della soglia olfattiva della concentrazione media annua e della concentrazione massima giornaliera di H2S

La valutazione della qualità dell’aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse delle reti di monitoraggio e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2021 per la centralina ubicata nella zona di Trapani – Diga Rubino è certamente indicativa rispetto a quella realmente presente nel sito di progetto che similmente a quella dell’area studiata da ARPA non presenta importanti impianti civili e/o industriali.



***In ogni caso i valori registrati nella centralina di Trapani e Salemi Diga Rubino mostrano una situazione assolutamente conforme ai limiti normativi e non si registrano particolari fenomeni di criticità.***

***Estrapolando i dati in nostro possesso, tenuto conto della distanza dell'area interessata dal progetto con la centralina e dell'assenza di impianti produttivi nel raggio di 10 km dal sito, si può dire che non vi sono particolari fenomeni di criticità.***

***In ogni caso il progetto non incide in alcun modo sulla qualità dell'aria non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria.***

## **5.10 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018**

Il Piano in discussione interessa il nostro progetto in relazione all'ubicazione delle rotte migratorie principali e dalla lettura delle carte allegare si evince che i siti di progetto sono all'esterno delle rotte migratorie (si veda l'elaborato di progetto “Tav. T-203 - Inserimento su rotte migratorie avifauna”).

Da evidenziare che la cartografia delle Rotte Migratorie dell'Avifauna pubblicata con il Piano Faunistico Venatorio Regionale, pur individuando ampie fasce che indicano le rotte migratorie, che non interessano l'area in studio, appare poco rappresentativa della realtà poiché essendo in scala 1/900.000 risulta troppo generica per uno studio di dettaglio come quello richiesto per uno SIA e soprattutto non specifica quali siano gli habitat interessati dalla sosta dei migratori.

La ricostruzione della cartografia di Piano se da un lato è un utile riferimento per individuare le aree che in generale possono essere interessate dai flussi migratori, dall'altro impone approfondimenti importanti per valutare la reale incidenza dell'opera sull'avifauna.

Abbiamo, quindi, associato questo studio con l'analisi degli ecosistemi, tenendo sempre presente che solo gli habitat umidi, lentici e lotici e le relative aree ripariali sono idonei e interessati dal ricovero, foraggiamento e riproduzione dell'avifauna migratoria.

## 5.11 PIANO REGIONALE FORESTALE

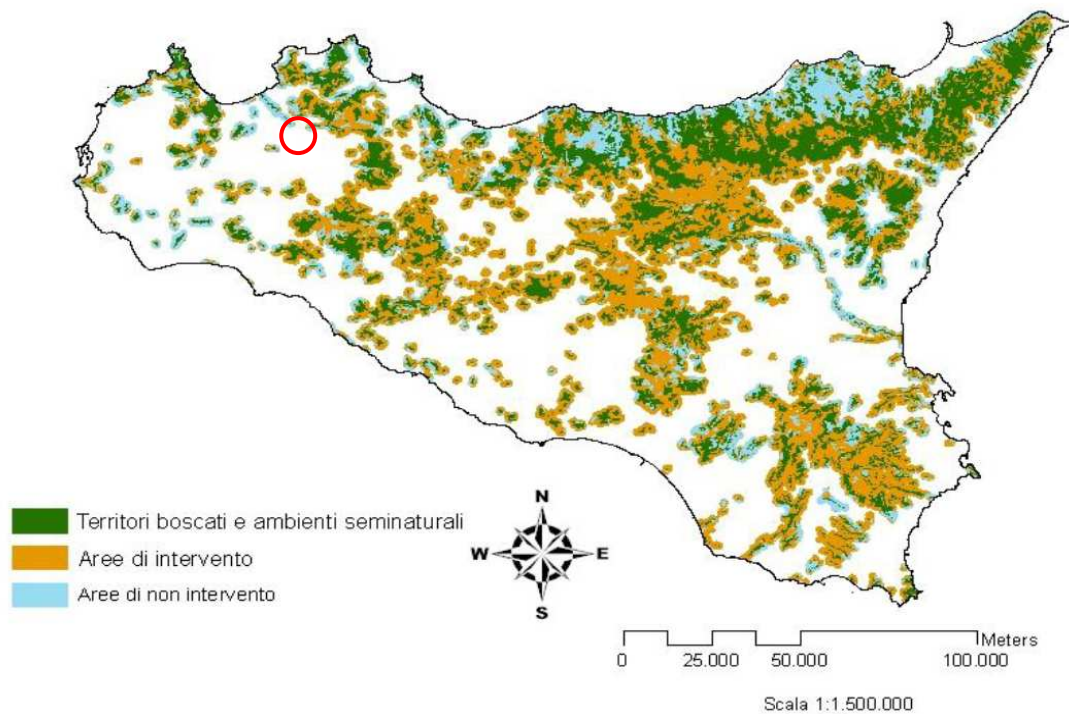
Il *Piano Forestale Regionale* (PFR) regola il settore forestale prevedendo politiche d'intervento mirate ad incrementare e/o a mantenere e rendere fruibili le risorse forestali, tramite imboschimento, miglioramento, gestione e fruizione dei boschi presenti nel territorio siciliano.

***Le azioni di imboschimento prevedono l'impianto, nel breve o lungo periodo, di specie arboree su terreni in cui la copertura forestale è stata distrutta da fenomeni antropici (rimboschimento), oppure su terreni con altre destinazioni d'uso, es. ex coltivi, pascoli abbandonati (piantagione).***

Tali impianti o reimpianti, oltre a essere finalizzati alla ricostituzione boschiva con finalità di conservazione del suolo (mitigazione dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico, protezione delle risorse idriche, mitigazione dell'aumento di CO<sub>2</sub>), possono contribuire a migliorare il paesaggio agrario e a potenziare la biodiversità.

La “*Carta delle aree d'intervento e di non intervento*”, il cui stralcio si riporta nella figura seguente, rappresenta una “zonizzazione di sintesi” che, a partire da criteri oggettivi ed in particolare sulla base dei rischi di desertificazione e/o idrogeologici e di fattori pedologici e climatici, definisce, su base regionale, le aree per le quali eventuali interventi di rimboschimento o, comunque, riedificazione della copertura arborea risultano prioritari con una relativa scala di urgenza.

Figura 3: Carta delle aree di intervento e di non intervento



*Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree di intervento e di non intervento*

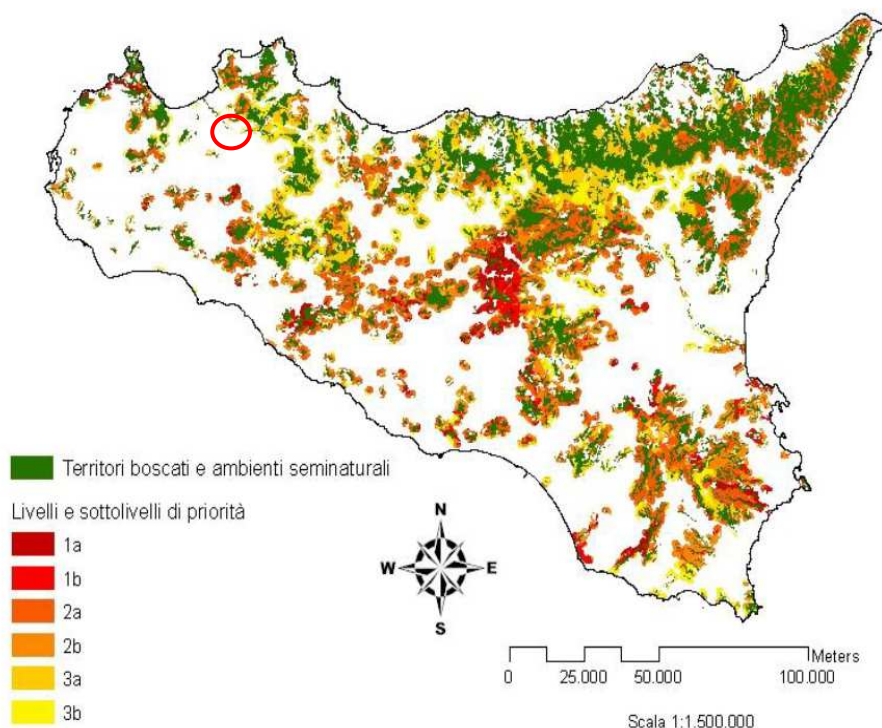
Gli interventi di imboscamento, all'interno del territorio regionale, è previsto vengano prevalentemente eseguiti dove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti.

Pertanto, a partire dagli aspetti ambientali (desertificazione, vincoli idrogeologici, aree protette), il Piano individua le aree d'intervento caratterizzate da livelli di priorità, definiti in base alla necessità ed all'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione ed alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Gli interventi previsti sono funzionali a due obiettivi:

- a) mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione;
- b) riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Figura 4: Carta delle aree a priorità di intervento



*Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree a priorità di intervento*

***Nello specifico il sito di progetto non rientra tra le aree di intervento ed è facile constatare come il nostro progetto non interferisce minimamente con gli obiettivi prefissati dal Piano ed è quindi coerente con esso.***

## **6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

La società DREN SOLARE 11 S.r.L. intende realizzare nel territorio comunale di San Cipirello (PA), presso le c/de Raitano, Scarpa e Percianotta, un impianto agro-voltaico, caratterizzato da un utilizzo combinato dei terreni tra produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare e produzione agricola.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrovoltaico, con sistema di accumulo da 24 MWh, una potenza di picco del generatore di 53,527,04 MWp e una potenza nominale di 50,570 MWp. Si prevede l'installazione di n° 903 inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti), di tre lunghezze diverse, rispettivamente con 112, con 84 e con 56 moduli fotovoltaici bifacciali tipo “n” di ultima generazione, con tecnologia TOP Con.

L'area di progetto sarà contemporaneamente utilizzata per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e la produzione agricola riuscendo in questo modo ad ottimizzare lo sfruttamento dei terreni presenti.

La scelta di un sistema agrovoltaico, così come meglio specificato degli elaborati del presente progetto, permette di perseguire i seguenti obiettivi:

- ✓ contrastare la desertificazione;
- ✓ contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti;
- ✓ contrastare l'effetto lago, definito come effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per la sosta;

- ✓ ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione poiché grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli si riduce notevolmente la traspirazione delle piante;
- ✓ ridurre l'impatto visivo degli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e aumentarne la qualità paesaggistica.

L'Impianto è ubicato su aree classificate agricole e sarà infisso al suolo con struttura in acciaio di tipo ad inseguimento mono assiale; l'energia elettrica prodotta verrà convogliata dentro apposite cabine/container, denominate Power Station, distribuite entro il perimetro dell'area di Impianto, all'interno delle quali saranno collocati i gruppi di conversione (inverter) e i trasformatori, che avranno la funzione di convertire, da continua ad alternata, l'energia proveniente dal campo fotovoltaico e trasformarla da BT a MT a 30 kV.

Dagli inverter, tramite cavidotti MT a 30 kV, l'energia prodotta verrà trasportata ad un sistema di accumulo da 24 MWh, per l'immagazzinamento di parte dell'energia elettrica prodotta dal parco agrovoltaico, e successivamente trasportata, tramite cavidotto in parte interrato e in parte aereo, alla stazione di trasformazione utente 30/36 kV (SEU). In questa stazione verranno collocati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta.

La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) trasmessa da Terna S.p.A. (di seguito "Terna") al proponente con nota del 14/10/2022 cod. prat. 202201819. Tale STMG elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) in doppia sbarra a 220/36 kV,

da collegare in entra - esce sulla linea 220 kV della RTN “Partinico-Ciminna”.

La SE avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete. Il collegamento tra la stazione di consegna e lo stallo nella nuova stazione elettrica sarà realizzato con cavidotto interrato in AT a 36 kV.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società “DREN SOLARE 11 S.r.l.” intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017”.

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel comune di San Cipirello in provincia di Palermo, presso la c/da Percianotta con quote variabili tra 350 e i 470 metri sul livello del mare.

Il progetto di parco agrovoltaico prevede 6 lotti, che insistono su zona agricola, per un’area totale di circa 77,84 ha comprensivi di:

- Area occupazione tracker 23,84 ha ca. pari a circa il 30,68% circa della superficie disponibile;
- Area fascia arborata di 10 m. di separazione e protezione: 9,96 ha ca.;
- Area fasce di 10 m contermini agli impluvi: 1,93 ha ca.;
- Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico.

Nell’area di installazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici si prevede di realizzare aree coltivate con Ortaggi a pieno campo (Carciofo e Melone) e fieno (Sulla, Erba medica, Borrachine, Veccia). Per un



approfondimento si rimanda alla relazione agronomica allegata al progetto redatta dal Dottore Agronomo Fabio Interrante.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 92.288 moduli fotovoltaici, suddivisi in 12 sottocampi, in silicio monocristallino di tipo “n”, bifacciali, con tecnologia TOP Con di potenza nominale di 580 W ciascuno.

L'inclinazione e l'orientamento dei moduli variano in modo che il piano della superficie captante sia il più possibile perpendicolare ai raggi solari durante il moto apparente del sole nell'arco della giornata. Ciò avviene grazie all'utilizzo di una struttura porta moduli montata su un asse disposto orizzontalmente lungo una direttrice nord-sud, che esegue una rotazione giornaliera da Est a Ovest in base alla posizione del sole (inseguitori di rollio). Il movimento è ottenuto tramite motoriduttori auto-alimentati in corrente continua prelevata dagli stessi pannelli montati sull'inseguitore. La distanza tra due strutture contigue è tale da evitare fenomeni di ombreggiamento ed è pari a 9,50 m, tenuto conto delle posizioni assunte dai pannelli nell'arco delle ore diurne per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all'alba e al tramonto, viene impiegata la cosiddetta tecnica del backtracking: i moduli seguono il movimento del Sole solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento a ridosso dell'alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale.

Per raggiungere le tensioni e le correnti di innesco degli inverter, i moduli saranno collegati in serie per formare una stringa, che, a sua volta sarà collegata in parallelo con altre stringhe all'interno di quadri elettrici di campo chiamati string-box, che hanno funzioni anche di sezionamento e

protezione. Da qui l'energia viene trasmessa tramite cavi in BT alle power station.

Queste ultime, accolgono gli inverter che permettono la conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata, ed i trasformatori bT/AT che eseguiranno la trasformazione in media tensione a 30.000 V dell'energia prodotta.

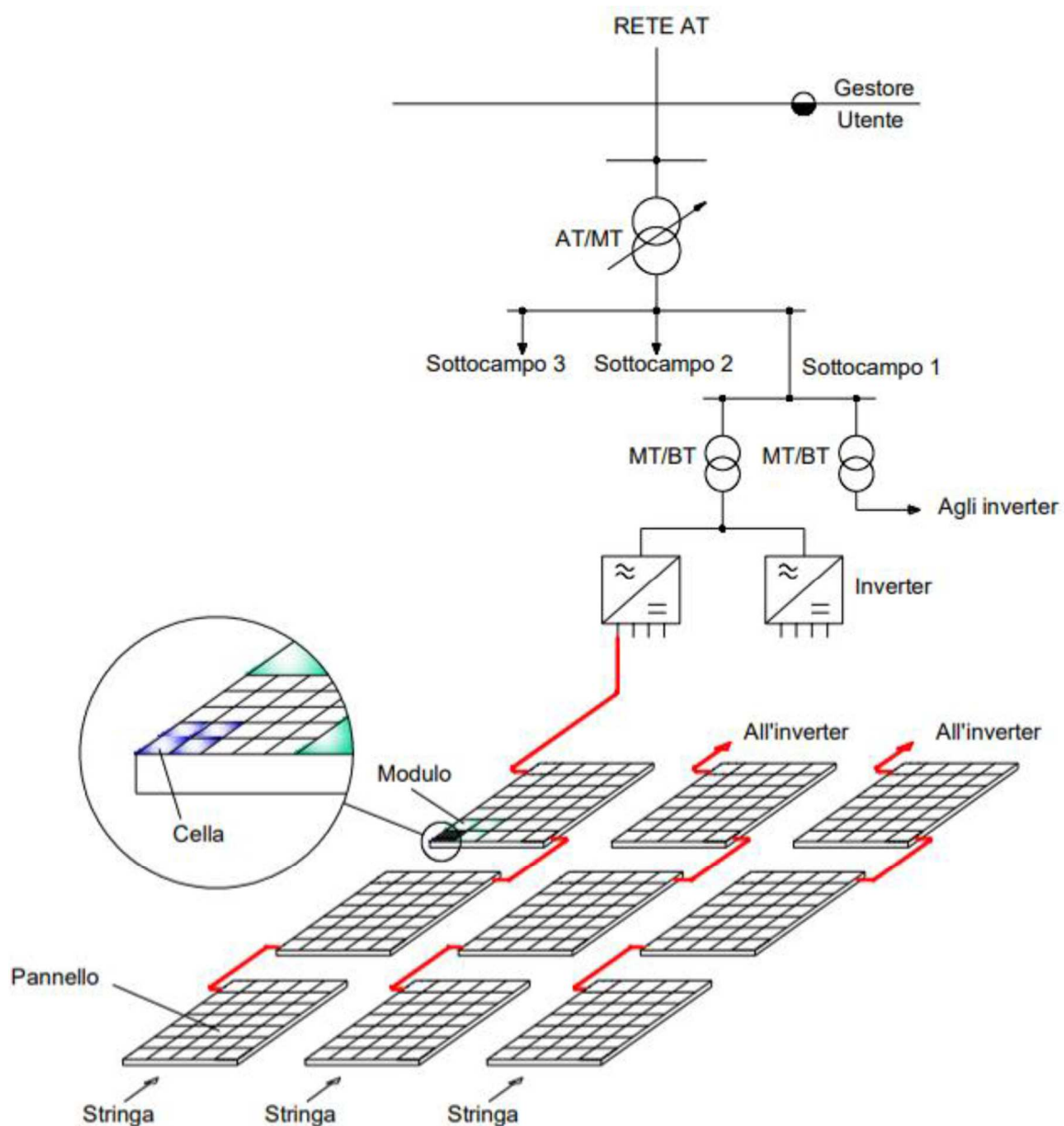
L'impianto è costituito da 12 sottocampi collegati in anello in media tensione, ognuno dei quali avrà una power station.

Da qui verrà adottata all'area di accumulo della capacità di 24 MW/h, per l'accumulo di parte dell'energia prodotta. L'area conterrà 8 container che alloggeranno le batterie di accumulo, 4 container per gli inverter e un locale di controllo, tutti posti all'interno di container prefabbricati in acciaio delle dimensioni standard di 12,15x2,44 m.

Successivamente l'energia verrà convogliata alla Stazione Utente 30/36 kV di collegamento in antenna alla RTN, con un cavo interrato AT a 36 kV ad uno stallo posto all'interno dell'ampliamento a 36 kV della nuova stazione RTN "Monreale 3".

Il tracciato segue, fin dove possibile, la viabilità a servizio del parco fotovoltaico. Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. L'energia prodotta verrà convogliata in parte per mezzo di un cavidotto interrato, fino al sistema di accumulo, e in parte con un elettrodotto aereo in doppia terna di cavi, sino alla cabina di trasformazione posta all'interno della Stazione Utente, per una lunghezza di circa 9,000 km, come riportato nell'elaborato “07 - Schemi elettrici impianto FV”. Tale soluzione si è resa necessaria per garantire il più possibile la continuità di servizio di una linea elettrica di pubblica utilità, come quella in progetto, lungo un

percorso caratterizzato da numerosi fronti di frana, lungo i quali una soluzione interrata sarebbe di difficile applicazione.



Schema funzionale dell'impianto fotovoltaico

Nella tabella seguente si riportano i dati principali dell’impianto.

DATI DI PROGETTO			
Strutture di sostegno n.112 moduli fv		Inverter 4300	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia	centralizzati
numero strutture isolate	709	Numero in progetto	4
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Potenza max AC	4.299 KW
Interasse	9,50 m	Tensione max DC	1.500 V
		Tensione in AC nominale	630 V
Strutture di sostegno n.84 moduli fv		Inverter 4700	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia	centralizzati
numero strutture isolate	72	Numero in progetto	1
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Potenza max AC	4.709 KW
Interasse	9,50 m	Tensione max DC	1.500 V
		Tensione in AC nominale	690 V
Strutture di sostegno n.56 moduli fv		Power station 4.100 kVA	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia power station	centralizzato
numero strutture isolate	122	numero in progetto	7
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Taglie di potenza	4.095 KVA
Interasse	9,50 m	Installazione	in container prefabbricato
Pannelli		Power station 4.300 kVA	
Tipologia pannelli	silicio monocristallino	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	92.288	numero in progetto	4
Potenza di picco pannello	580 Wp	Taglie di potenza	4.299 KVA
Tolleranza potenza	0/+5%	Installazione	in container prefabbricato
Efficienza modulo	22,50%		
Inverter 4100		Power station 4.700 kVA	
Tipologia	centralizzati	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	7	numero in progetto	1
Potenza max AC	4.095 KW	Taglie di potenza	4.709 KVA
Tensione max DC	1.500 V	Installazione	in container prefabbricato
Tensione in AC nominale	600 V		
		Dati impianto	
		Potenza di picco generatore FV	53,527 MWp
		Potenza nominale impianto AC	50,340 MW

*Dati principali dell’impianto*

L'energia massima producibile teoricamente in un anno dall'impianto è data dal prodotto della radiazione media annua incidente sul piano dei moduli per la potenza nominale dell'impianto.

Già a livello preliminare, i componenti dell'impianto sono stati selezionati per minimizzare le perdite nel processo di conversione; in sede di progetto esecutivo verranno presi ulteriori accorgimenti volti ad ottimizzare le prestazioni del sistema, in termini di energia prodotta.

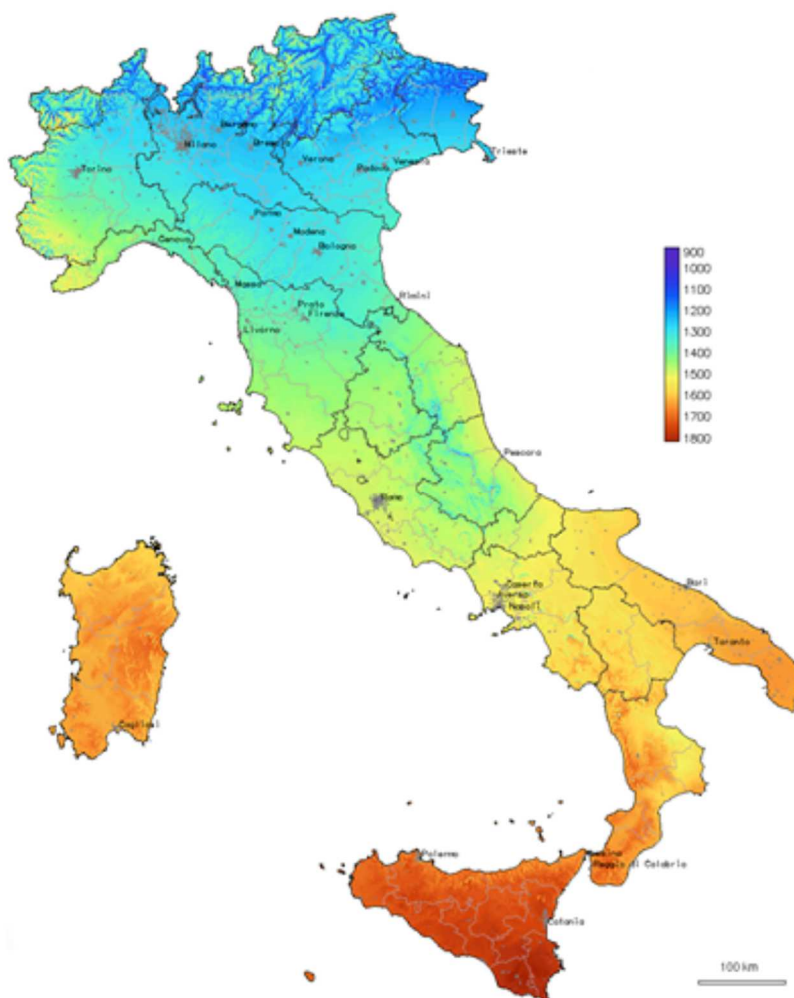
In particolare, verranno adottati criteri di selezione dei moduli per garantire la migliore uniformità delle loro prestazioni elettriche e quindi ottimizzare il rendimento delle stringhe; verranno inoltre utilizzati componenti selezionati e cavi di sezioni adeguate per ridurre le perdite sul lato in corrente continua. In generale verranno esaminate con i fornitori dei componenti tutte le caratteristiche dei componenti stessi che hanno impatto con il rendimento del sistema, verranno individuati tutti gli accorgimenti volti a migliorarlo e verranno adottate le misure conseguenti.

Uno dei fattori che incide sulla produzione annua è il rapporto tra la potenza installata in DC e la potenza massima erogabile in AC.

La somma delle potenze nominali degli inverter installati è 50,57 MW e il fattore DC/AC medio di impianto è pari a 1,058.

Il calcolo della produzione è stato effettuato sulla base del database solare PVGIS-SARAH che permette, in base ai dati locali medi di irraggiamento solare, ed in base alle caratteristiche dell'impianto, di ricavare la produzione attesa mensile ed annuale dell'impianto.

Si riporta di seguito una figura che rappresenta l'irraggiamento medio in KWh/mq relativa all'intera nazione. Da qui si rende evidente come le zone scelte per l'installazione dell'impianto sono quelle che offrono le condizioni ottimali di producibilità rispetto a tutto il territorio nazionale.



*Irraggiamento medio annuo in Italia*

A partire da questi dati, e sulla base delle caratteristiche fisiche ed elettriche dell'impianto, si è calcolato il valore della produzione stimata per ogni sottocampo dell'impianto.

Il modulo fotovoltaico trasforma la radiazione solare incidente sulla sua superficie in corrente continua che sarà poi convertita in corrente alternata dal gruppo di conversione. Esso risulta costituito dai seguenti componenti principali:

- celle di silicio cristallino;
- diodi di by-pass e diodi di blocco;
- vetri antiriflesso contenitori delle celle
- cornice di supporto in alluminio anodizzato;
- cavi di collegamento con connettori.

I moduli fotovoltaici garantiranno una idonea resistenza al vento, alla neve, agli sbalzi di temperatura, in modo da assicurare un tempo di vita di almeno 30 anni. Ogni modulo sarà inoltre dotato di scatola di giunzione stagna, con grado di protezione IP 65, contenente i diodi di by-pass ed i morsetti di connessione. I moduli fotovoltaici avranno una garanzia sul decadimento delle prestazioni che sarà non superiore al 10% nell'arco di almeno 20 anni.

Per il progetto si prevede di utilizzare dei moduli monocristallini bifacciali da 580 Wp, Tipo Suntech Ultra V pro STP580S.C72/Nsh+.

- ⇒ MAX POWER  $P_m(W)$  : 580W
- ⇒ MAX-POWER VOLTAGE  $V_m(V)$ : 42,68V
- ⇒ MAX-POWER CURRENT  $I_m(A)$ : 13,59 A
- ⇒ MAX SYSTEM VOLTAGE (VDC): 1500 V
- ⇒ MODULES DIMENSIONS: 1134x2278x30 mm
- ⇒ WEIGHT: 32,0 kg

### ***String Box***

In un impianto fotovoltaico i moduli sono disposti in stringhe e campi a seconda del tipo di inverter utilizzato, della potenza totale e della tecnica caratteristiche dei moduli. La connessione dei moduli in serie è realizzata sui moduli stessi mediante le scatole di giunzione e i cavi solari. Al fine di poter effettuare le necessarie manutenzioni sulle stringhe e proteggere il sistema da eventuali sovratensioni e sovracorrenti vengono installate le string box che ospitano, insieme ai sistemi di interconnessione, anche i dispositivi di protezione da sovracorrente, sezionatori e dispositivi di protezione da sovratensioni.

Le stringhe previste sono di 28 moduli in serie permettendo in questo modo di ridurre i cavi in DC utilizzati.

Il progetto prevede l'installazione delle string box aventi almeno le seguenti caratteristiche:

- ❖ Tensione massima (VDC): 1500 V
- ❖ Numero di stringhe parallele: fino a 32
- ❖ Protezioni SPD: Tipo 2
- ❖ Fusibili: 20 A
- ❖ Sezionatori in cc: presenti
- ❖ Grado protezione quadro: IP 66
- ❖ Corrente massima output: 320 A



### ***Inverter fotovoltaici***

L'energia prodotta dai pannelli in corrente continua sarà convertita dagli inverter in corrente alternata.

Il gruppo di conversione o inverter sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. L'autoconsumo degli inverter sarà minimo, massimizzando pertanto il rendimento di conversione e sarà assorbito dalla rete elettrica nel caso in cui il generatore solare non sia in grado di fornire sufficiente energia elettrica. L'inverter non solo regolerà la potenza in uscita del sistema fotovoltaico, ma servirà anche come controllo del sistema.

Si è optato per un sistema a 1500V in corrente continua che massimizzando il numero di pannelli collegabili nella medesima stringa, riduce i collegamenti elettrici da realizzare e le perdite di sistema.

Il progetto prevede l'installazione di 12 inverter distribuiti all'interno dei campi fotovoltaici per poter minimizzare le lunghezze dei cavi utilizzati e connessi tra di loro in una rete interna di media tensione.

Gli inverter scelti sono GAMESA ELECTRIC PV STATION, modello Proteus, delle seguenti potenze nominali 4.095 kVA, 4.299 KVA e 4.709 KVA.

I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono stati dimensionati in modo da essere compatibili con quelli del generatore fotovoltaico.

Caratteristiche degli inverter:

- Ottimo per tutte le tensioni di rete delle centrali fotovoltaiche;
- Soluzione di piattaforma per una progettazione flessibile delle centrali fotovoltaiche;
- Pronta per condizioni ambientali complesse;

- Componenti testati prefiniti;
- Completamente omologato;

Il progetto prevede l’installazione di inverter aventi almeno le seguenti caratteristiche:

Inverter	Proteus PV 4.100	Proteus PV 4.300	Proteus PV 4.700
Potenza nominale AC	4095 kVA	4299 kVA	4709 kVA
Tensione max (VDC)	1500 V	1500 V	1500 V
Tensione AC	600 V	630 V	690 V
Frequenza di rete nominale	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Grado protezione quadro	IP 55 class 1	IP 55 class 1	IP 55 class 1
Dimensione (mm.)	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022

Il progetto prevede, come già detto, 12 sottocampi. Ogni sottocampo comprende una power station in cui è installato n.1 inverter.

Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 moduli fotovoltaici in serie.

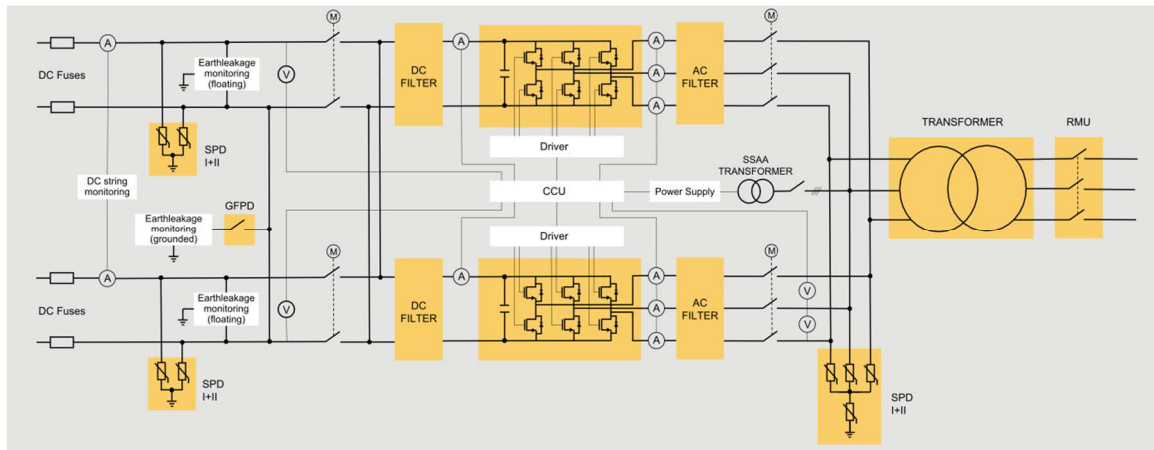
### ***Power station***

All’interno dell’impianto sono previste 12 power station, una per ogni sottocampo con la funzione di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle stringbox convertire l’energia da corrente continua a corrente alternata tramite gli inverter, innalzare la tensione da bT a MT 30 kV e convogliare l’energia su una linea unica. La cabina conterrà il quadro di gestione delle linee bT, gli inverter, il trasformatore bT/MT e il quadro MT per la gestione delle linee di trasmissione dell’energia alla stazione elettrica di consegna.

Per l’impianto in oggetto si è previsto di impiegare delle soluzioni preassemblate per l’alloggio dei trasformatori bT/MT e delle apparecchiature di campo. In particolare, si sono scelte power station tipo

GAMESA ELECTRIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali n. 7 di 4.095 kVA, n. 4 di 4.299KVA, n. 1 di 4.709 kVA.

Di seguito si riporta uno schema esplicativo della composizione dell’impianto fotovoltaico con l’indicazione della Power station.



*Schema impianto fotovoltaico con power station*

Questa cabina pre-assemblata contiene tutte le apparecchiature necessarie per la gestione delle linee in corrente continua, degli inverter, la trasformazione da 600 V a 30.000 V della tensione e la gestione delle linee MT. La potenza nominale di ogni trasformatore installato, a seconda della porzione dell’impianto servito, sarà di:

Power station	1xProteus PV 4.100	1xProteus PV 4.300	1xProteus PV 4.700
Potenza nominale AC	4095 kVA	4299 kVA	4709 kVA
Tensione lato bT	600 V	630 V	690 V
Tensione lato MT	< 34,5 kV	< 34,5 kV	< 34,5 kV
Tipologia trasformatore	ONAN	ONAN	ONAN
Potenza trasformatore	4200 kVA	4500 kVA	4900 kVA
Materiale spire	alluminio	alluminio	alluminio
Tensione nominale interruttori MT	36,0 kV	36,0 kV	36,0 kV
Corrente nominale interruttori MT	600 A	630 A	690 A
Standard costruttivi	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202		



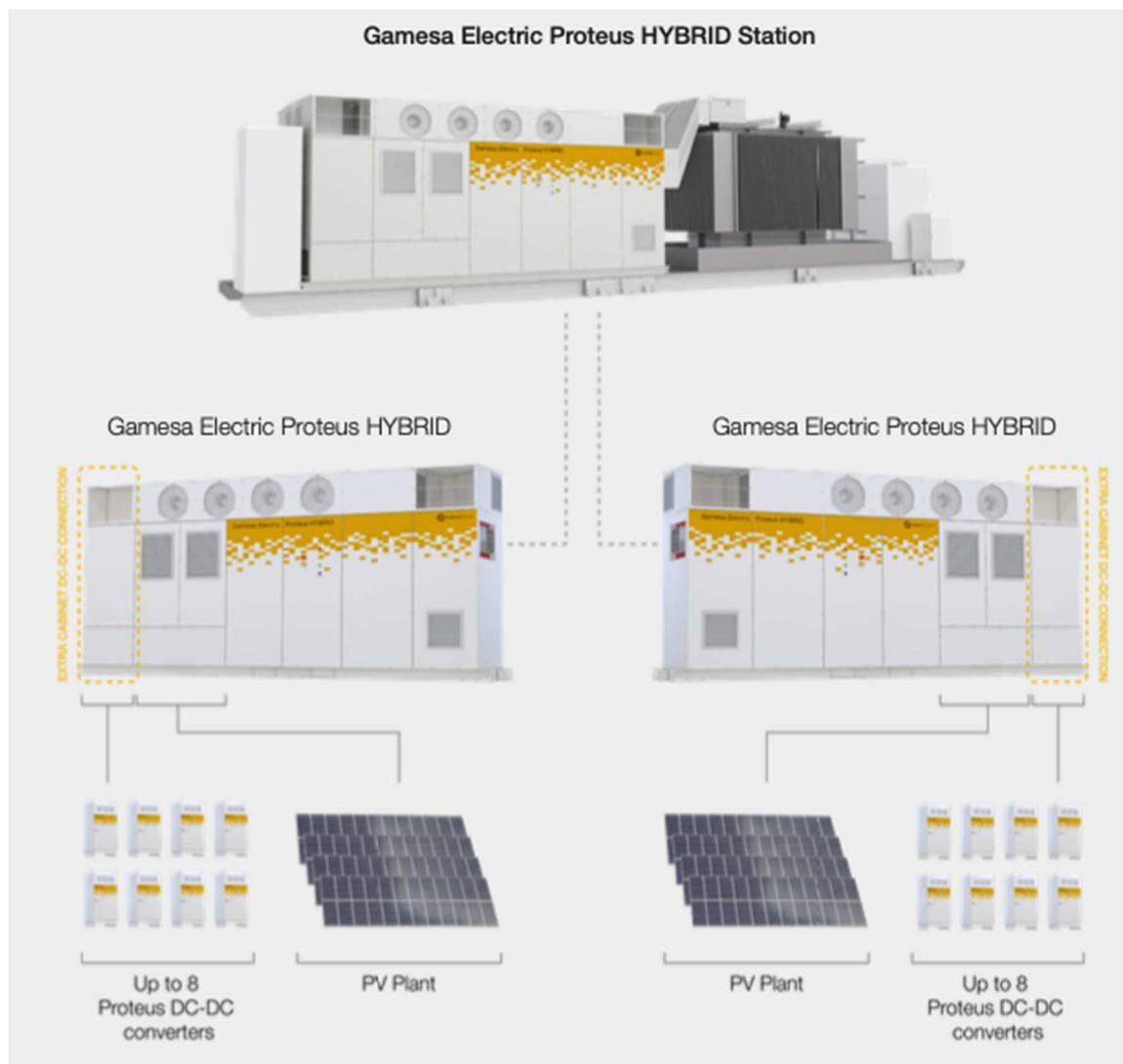
*Vista Power station tipo*

Il progetto prevede, come già detto, venti sottocampi. Ogni campo comprende una power station a cui sono collegati gli inverter.

Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 pannelli in serie.

### ***Sistema di accumulo energy storage***

Sarà previsto un sistema di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto inserito tra le power station e la cabina AT. L'energy storage permetterà l'accumulo di energia prodotta da fonti rinnovabili, resa poi fruibile, in un secondo momento, anche quando gli impianti non sono in funzione. Tramite degli inverter ibridi, adatti per i sistemi storage, verrà convogliata l'energia in appositi accumulatori. Le apparecchiature previste per la trasformazione dell'energia sono degli inverter per batterie tipo GAMESA Proteus PCS-E con potenza nominale 4180/4910/5150 KVA. I sistemi previsti per l'accumulo dell'energia sono degli Storage Libess Container 40 Piedi 3Mwh. La capacità nominale di accumulo dello storage sarà di 45 MWh.



La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/36 kV della RTN, da inserire in entrata - esce sulla linea 220 kV RTN “Partinico - Ciminna”.

La SE avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità al suddetto Preventivo di Connessione. La tipologia di inserimento in

antenna prevista consiste nell'utilizzo di un elettrodotto a 36 kV interrato da collegare tra la stazione utente di collegamento da un lato e lo stallo dedicato in Stazione Elettrica dall'altro.

Le opere di connessione dell'impianto alla rete comprendono impianti di rete e di utenza per la connessione.

L'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) sarà costituito da:

- ✓ Cavidotto MT aereo a tensione di 30 kV di connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore;
- ✓ Stazione di trasformazione e consegna produttore 30/36 kV;
- ✓ Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica;

L'impianto di Rete per la Connessione (IRC) sarà costituito da:

- ❖ Nuova Stazione Elettrica (NSE) di Trasformazione a 220/36 kV, che conterrà lo stallo di arrivo produttore a 36 KV;
- ❖ Raccordi AT 220 kV alla linea “Partinico – Ciminna”.

### ***Ubicazione degli impianti***

Le aree interessate dalla realizzazione della Stazione Elettrica ricadono in c.da Volta di Falce all'interno del territorio Comunale di Monreale, in provincia di Palermo, in adiacenza alla strada provinciale n° 46e prossima all'elettrodotto 220kV “Partinico-Partanna”.

Tale area è ubicata a Sud-Ovest del territorio comunale di Monreale. Essa ricade, topograficamente, nella tavola 258 IV S.O della Carta d'Italia serie 25V edita dall'IGM in scala 1:25.000 e nella sezione n° 606120 – “Sirignano” della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Gli impianti di utenza per la connessione del presente impianto fotovoltaico sono previsti nei pressi della suddetta nuova stazione RTN.

L'area è individuata al N.C.T. del Comune di Monreale (PA) ai seguenti:

- ⇒ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 666, 667, 668, 888, 889, 487, 653, 656, 662, 663, 669, 670, 671, 673, per la Stazione elettrica e l'inserimento in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Partinico-Ciminna”.
- ⇒ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 647 per la stazione di connessione utente e il cavo AT di connessione alla stazione elettrica.

### ***Strutture di supporto dei moduli***

Come detto, le strutture di sostegno dei pannelli saranno del tipo ad inseguimento monoassiale.

Questa caratteristica comporta che le strutture di sostegno dei pannelli avranno un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest, lungo un asse orizzontale disposto in direzione nord-sud.

Si prevede di utilizzare tracker di diverse lunghezze, rispettivamente da 112, 84 e 56 moduli fotovoltaici. Ogni tracker sarà indipendente e verrà movimentato mediante un unico motore elettrico.

I tracker avranno un interasse in direzione est-ovest 9,50 m.

La dimensione massima delle strutture in direzione nord-sud sarà rispettivamente di circa 67,12 m. per quelli da 112 moduli, di circa 48,70 m. per quelli da 84 moduli e di circa 32,60 m. per quelli da 56 moduli.

I pilastri saranno in acciaio tipo S355, le travi principali e secondarie in acciaio S235.

Le fondazioni saranno realizzate mediante pali infissi in acciaio e profondità di 3.80 m.



*Tipologia di struttura di sostegno moduli*

Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

In fase esecutiva, a seguito di approfondimento geologico, si potrà optare per una fondazione più superficiale o più profonda, con eventuale preforo.

### ***Recinzione e zone di transito***

Il lotto sarà dotato di una recinzione in pali e rete metallica, di circa 2,00 m di altezza, con aperture a livello del terreno da 0,50x0,20 m ogni 50 metri, per consentire il passaggio alla piccola fauna locale e di cancelli carrabili di



circa 10 m in acciaio zincato, scorrevoli, con travi e pilastri in acciaio zincato.

Sarà inoltre dotato di un sistema d'illuminazione e di video sorveglianza perimetrale, nonché di un sistema di barriere a microonde perimetrali e sarà circondato da una fascia piantumata, della larghezza di 10 m., al fine di armonizzare il parco fotovoltaico al paesaggio circostante.

All'interno di ogni lotto verranno realizzate delle strade carrabili di 5 m, formate da uno strato inferiore di tout-venant di circa 0,40 m. e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile di circa 0,20 m., al fine di favorire l'accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione.

Per quanto riguarda la viabilità esterna, si prevede di realizzare, ove mancante, o risistemare, ove presente, le strade di accesso ai lotti, formate da uno strato inferiore di tout-venant e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile.

### ***Opere idrauliche***

Dove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini e tubi drenanti.

Le cunette saranno di tre tipi:

- ❖ tipo C1: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m.;
- ❖ tipo C2: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m., con un riempimento di 0,20 m. in pietrame;
- ❖ tipo C3: a sezione trapezia di dimensioni 0,60x1,30x0,70 m.

Dove necessario, in corrispondenza dell'attraversamento delle strade di circolazione interna, verranno realizzati dei tombini, così composti: un letto di posa in sabbia vagliata di 0,10 m., un tubo di adeguato diametro in PEAD,

ricoperto da un getto in cls dello spessore di 0,20 m., con alle estremità dei gabbioni metallici riempiti di pietrame di dimensione 1,00x1,50x1,00 m., e due materassi Reno a protezione dello sbocco delle dimensioni di 2,00x1,50x0,30 m.

I tubi drenanti saranno costituiti da tubi in PEAD di adeguate dimensioni, forati e ricoperti da geotessuto.

### ***Cavidotto***

Come indicato precedentemente l'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) sarà costituito da:

- ✓ Cavidotto MT aereo a tensione di 30 kV di connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore;
- ✓ Stazione di trasformazione e consegna produttore 30/36 kV;
- ✓ Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica.

La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 30 kV, che consente di minimizzare le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo tripolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC.

I cavi utilizzati per i cavidotti MT saranno del tipo ARE4H5EE cordati ad elica per minimizzare l'impatto elettromagnetico degli stessi. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 10,300 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell'elaborato 07 “schemi elettrici impianto FV”.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

Il cavidotto AT, posato lungo la viabilità esistente, seguirà quanto sancito dalle norme CEI 11713 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Nel caso posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm. Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm. Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo. Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato di sabbia ed il ricoprimento sarà collocato una protezione meccanica formata da una coppella in pvc. Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitore in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.

Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura

dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

La larghezza dello scavo su strada asfaltata sarà compresa tra i 60 e i 120 cm secondo il numero di terne che variano da 1 a 6, così come meglio specificato nell'elaborato grafico “03.D - Tipici sezioni cavidotto”.


La linea aerea composta da una doppia terna di cavi sarà posata su tralicci in acciaio di altezza dal suolo di 20 m.

I cavi scelti, per il collegamento dalla cabina di smistamento con la cabina di consegna, saranno terne di cavi unipolari, con conduttori in alluminio e acciaio nudi. La tipologia sarà ACSR fi 31,5 mm.

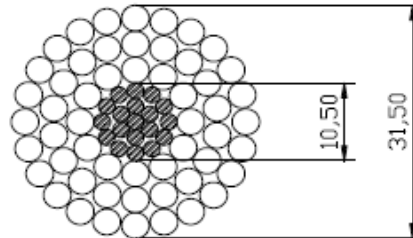
I tralicci avranno le fondazioni in c.a. a plinto isolato. La struttura in elevazione sarà intelaiata con barre collegate mediante bulloni.

Le 2 terne avranno la configurazione a fasi sovrapposte e posate sui due lati del traliccio.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche del cavo scelto.

	Aluminium Conductor Steel Reinforced
	ACSR Ø31,5mm
	Galvanized steel core + AL1 aluminium

**SPECIFICATION:** In accordance with: EN 50182  
 In case the numerical value in this specifications and the international standard value are different, the numerical value in this specification has priority.



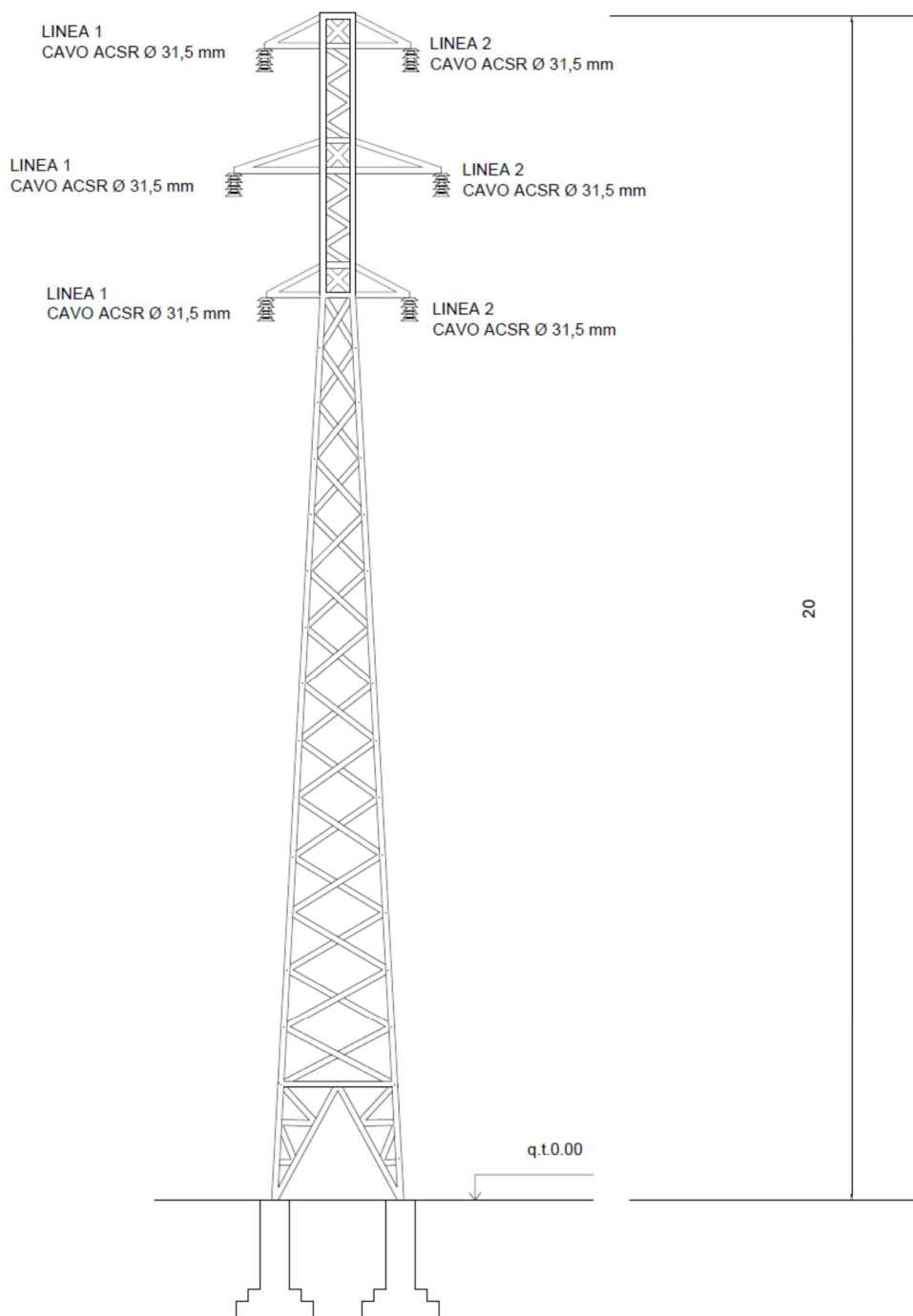
Intellectual Property of De Angeli Prodotti. It is forbidden reproduction and diffusion of this document.

Intellectual Property of De Angeli Prodotti. It is forbidden reproduction and diffusion of this document.

CONDUCTOR PROPERTIES			
DIAMETER		[mm]	31,50
FORMATION	Steel wires	No. x Ø[mm]	19 x 2,10
	Gap	No. x Thick [mm]	- x -
	all wires	No. x Ø [mm]	54 x 3,50
SECTION	Steel	[mm <sup>2</sup> ]	65,8
	all	[mm <sup>2</sup> ]	519,5
	Total	[mm <sup>2</sup> ]	585,3
MASS	Steel	[kg/km]	516
	Grease	[kg/km]	
	all	[kg/km]	1436
	Total	[kg/km]	1952
DC RESISTANCE AT 20°C		[Ω/km]	0,0556
RATED TENSILE STRENGTH	Core	[kN]	83,91
	Total	[kN]	169,63
MODULUS OF ELASTICITY	Core	[GPa]	190
	Total	[GPa]	70
COEFF. OF LINEAR EXPANSION	Core	[10 <sup>-6</sup> /°C]	11,5
	Total	[10 <sup>-6</sup> /°C]	19,5
AMPACITY (IEC 61597)	(80 °C) *	[A]	1056




\* Ambient temperature 30 °C - Wind speed 0,55 m/s - Emissivity ε 0,50 - Absorptivity α 0,50 - Solar radiation 900 W/m<sup>2</sup>

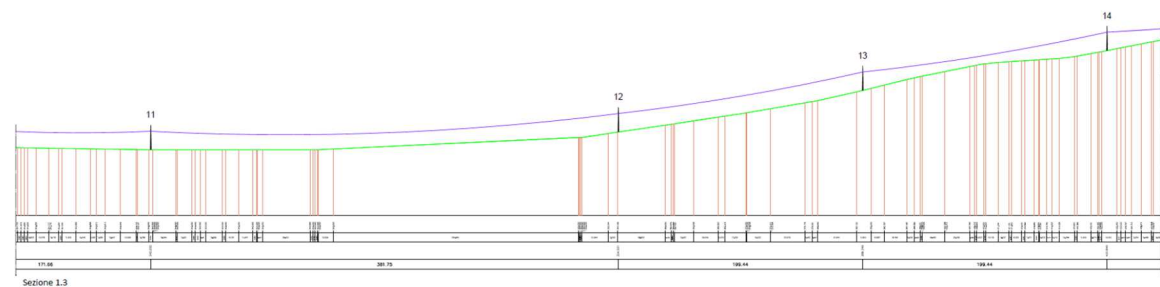
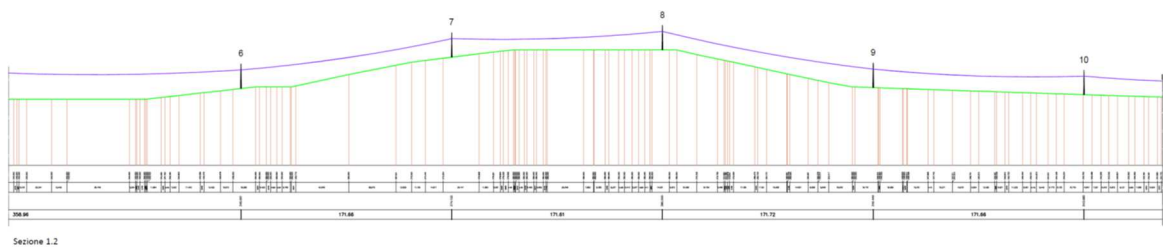
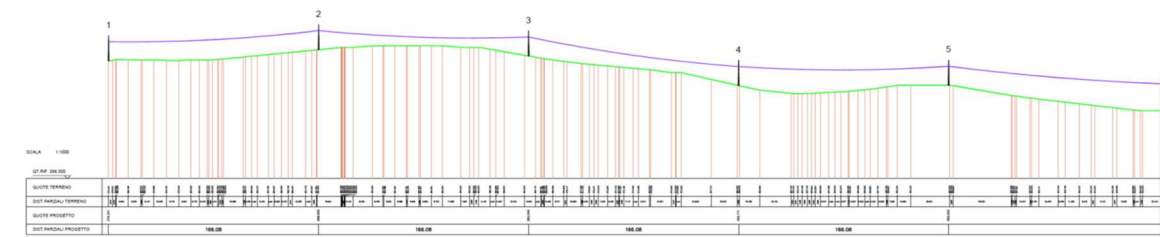
Di seguito è visibile una sezione tipologica del sostegno del cavidotto  
aereo.



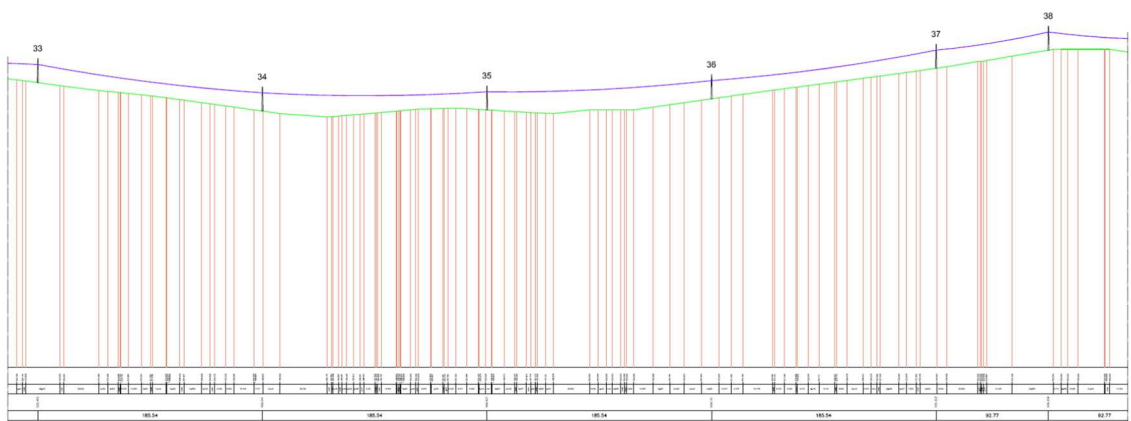
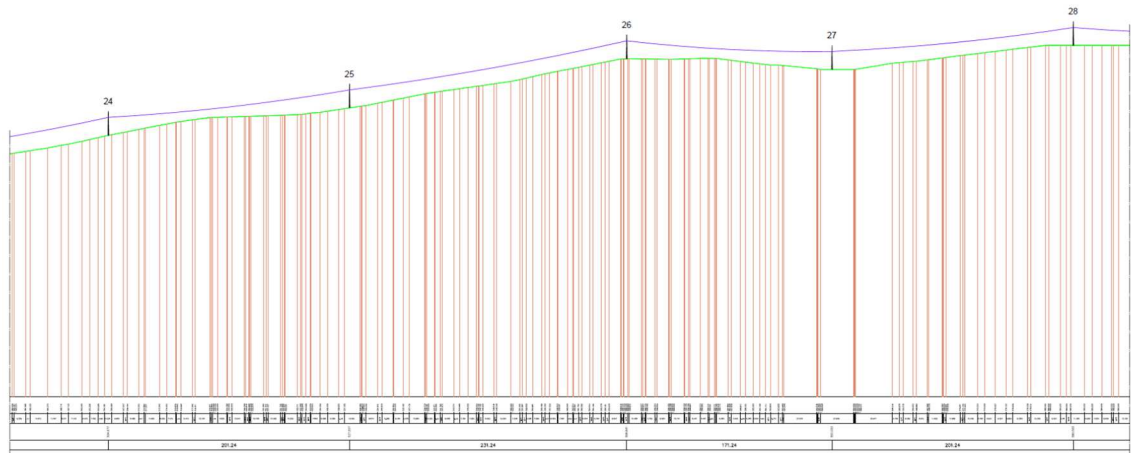
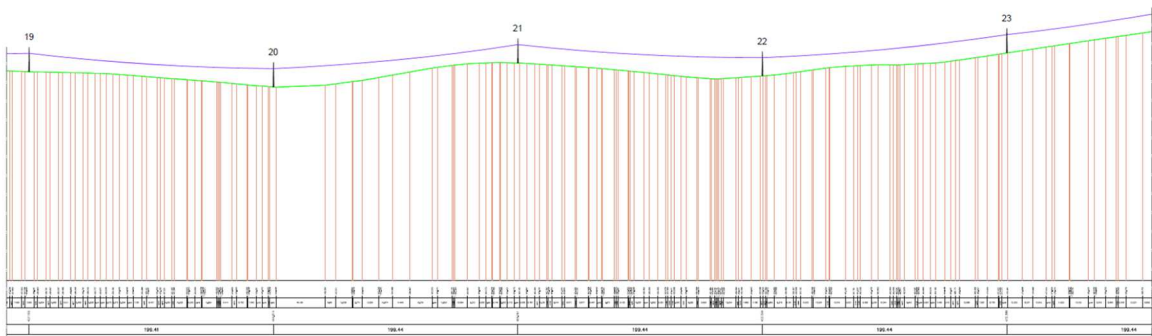
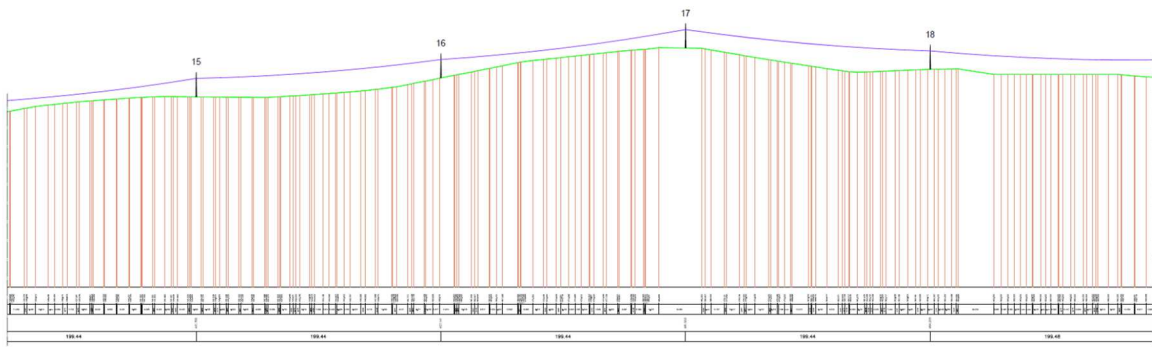
Di seguito sono visibili i profili altimetrici del cavidotto aereo.

## LEGENDA

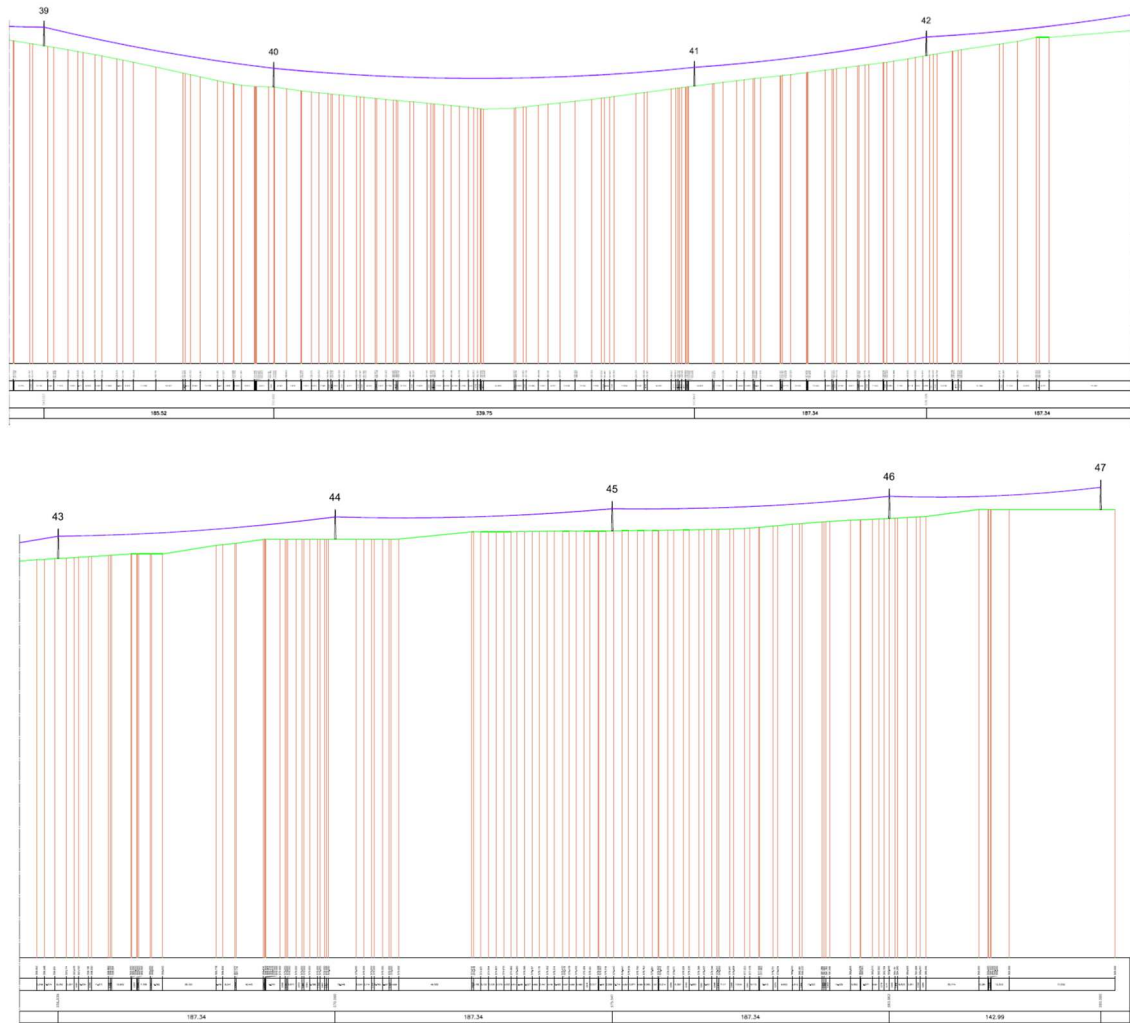
-  Profilo suolo
-  Elettrodotto aereo
-  Traliccio in acciaio h. 20 m.
- 00** ID traliccio



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato  
“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)







### ***Edificio Utente***

All'interno della stazione utente di collegamento saranno ubicati tre edifici prefabbricati della “DREN SOLARE 4 s.r.l.” destinati alle apparecchiature:

- Cabina quadri AT che conterrà il trasformatore e i quadri AT;
- Cabina quadri di monitoraggio e controllo che conterrà il gruppo elettrogeno e i quadri di monitoraggio e controllo;
- Cabina di misura che conterrà il contatore e quadri elettrici di gestione.

Gli edifici saranno a struttura portante in c.a. e tamponamento in muratura rivestito con intonaco civile od eventualmente in prefabbricato.

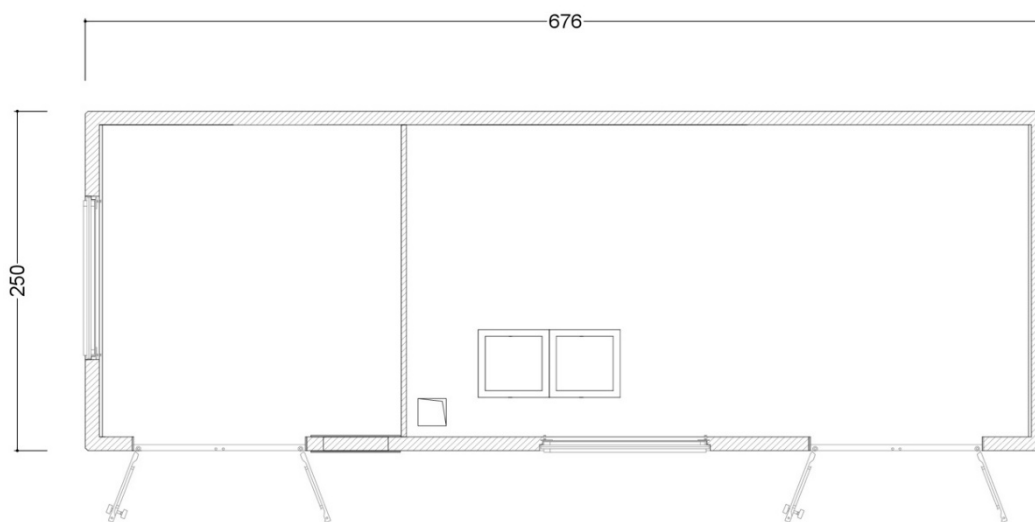
La copertura sarà a tetto piano, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Il pavimento dei locali apparsi è previsto del tipo modulare flottante sopraelevato.

Per garantire un adeguato isolamento termico è previsto l'uso di materiali isolanti idonei, in funzione della zona climatica, nel rispetto delle Norme di cui alla legge n. 373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti nonché alla legge n. 10 del 9.1.91 e s.m.i.

I cunicoli per la cavetteria sono realizzati con prefabbricati; le coperture, sono del tipo in PRFV e sono carrabili per 2000 kg.

Le tubazioni per cavi AT e bt sono in PVC serie pesante e rinfiancate con calcestruzzo. Lungo il percorso ed in corrispondenza di deviazioni, sono inseriti pozzetti ispezionabili realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in PRFV.

Di seguito si riporta la pianta dell'edificio tipo:



*Locale utente a servizio degli impianti di utenza per la connessione*

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT è descritta negli allegati al presente progetto.

### ***Stazione Elettrica***

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entrata - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN “Partanna – Partinico”. In sede di discussione in seno al tavolo tecnico con Terna, si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica a 220/36 kV, in luogo di una semplice connessione in antenna.

La SE avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

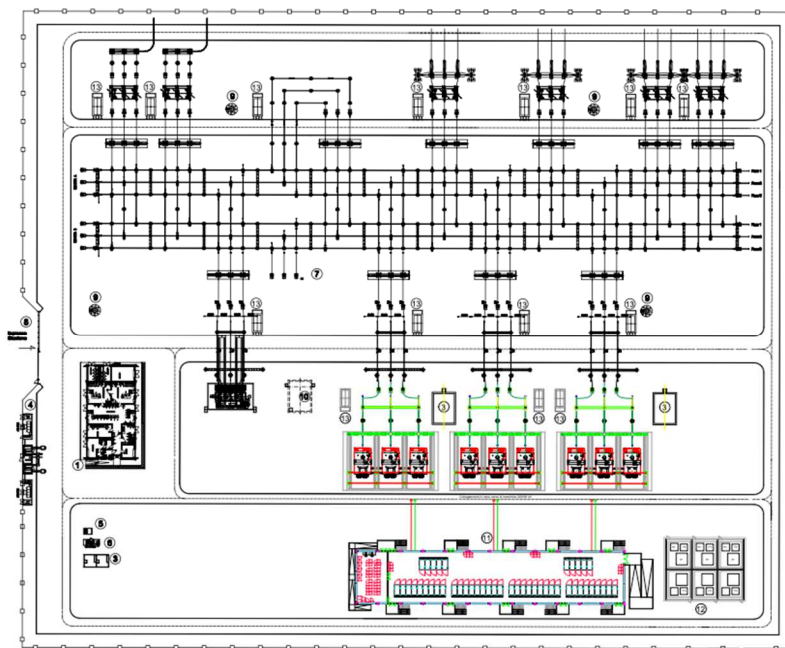
La viabilità di nuova formazione all’interno della nuova SE sarà progettata e realizzata nel rispetto dell’ambiente fisico in cui verrà inserita; sarà di norma realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato.

In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

Le principali apparecchiature AT, costituenti l’ampliamento funzionale alla realizzazione del collegamento in satellite, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttori tripolari, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione, scaricatori di sovratensione. Dette

apparecchiature saranno rispondenti alle Norme tecniche CEI ed avranno le seguenti caratteristiche nominali principali:

- ✓ Tensione nominale: 220 kV;
- ✓ Sezione di sbarre a 220 kV;
- ✓ Trasformatori di potenza: 250.000 kVA con rapporto di trasformazione AT/AT: 220+/-10x1,25% / 36 kV; Potenza di targa: 250 MVA; Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- ✓ Interruttori tripolari in SF<sub>6</sub>;
- ✓ Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- ✓ Trasformatori di corrente per misura e protezione;
- ✓ Trasformatori di tensione capacitivi;
- ✓ Scaricatori di sovratensione;
- ✓ Trasformatori di tensione induttivi.



Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo ed in base al piano tecnico delle opere benestariato da Terna.

Il quadro di raccolta a 36 kV è adibito alla raccolta dell'energia prodotta ed afferrisce al trasformatore di potenza 36/220 kV; è inoltre prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento. Tale quadro sarà alloggiato in un apposito edificio, nel quale troveranno alloggiamento anche le seguenti apparecchiature:

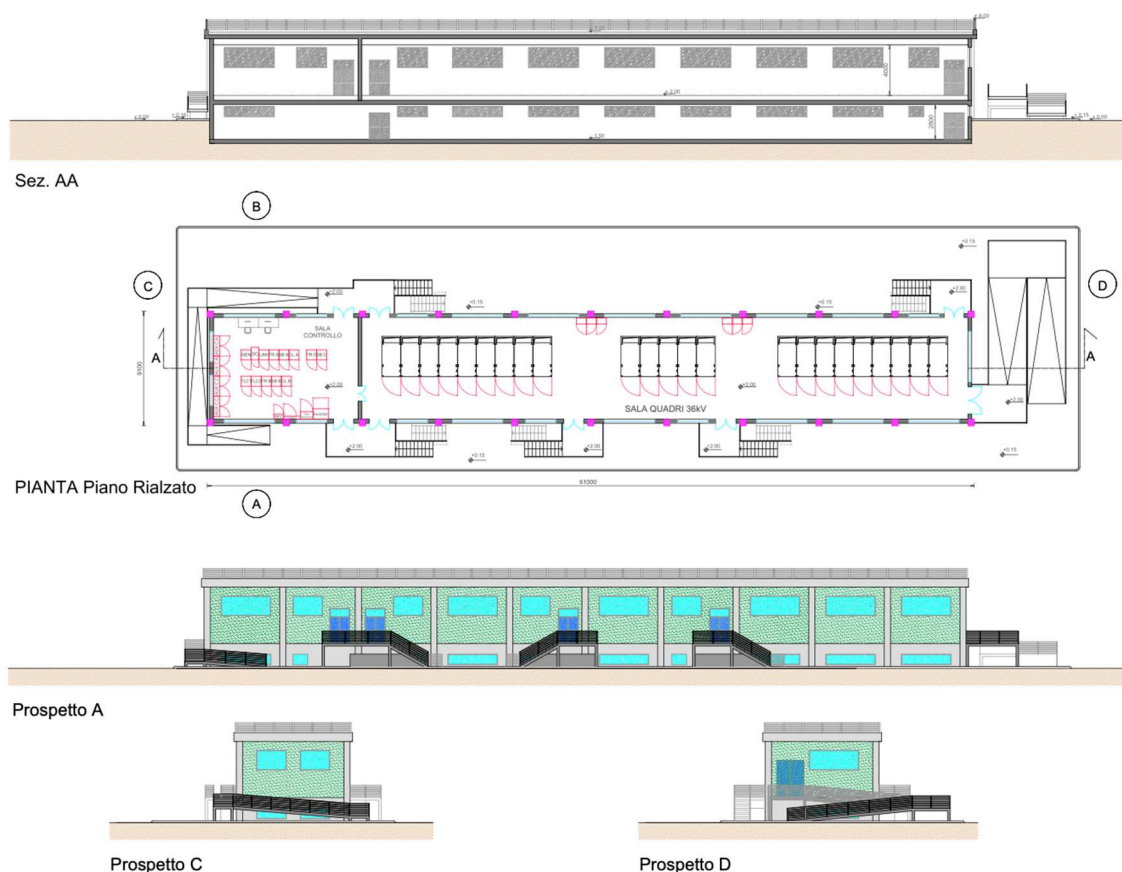
- ⇒ Quadri MT e BT;
- ⇒ Comando e controllo;
- ⇒ Magazzini;
- ⇒ I servizi di telecomunicazione;
- ⇒ Il locale misure;
- ⇒ I servizi ausiliari;
- ⇒ Depositi e locali igienici.

I fabbricati verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna, ad una distanza minima di 10 metri da ogni parte in tensione. La struttura portante degli stessi sarà in c.a. con muri di tamponamento in mattoni forati, con successiva applicazione di intonaco. L'isolamento termico sarà garantito per effetto dell'applicazione di uno strato isolato, nel rispetto della funzione della cabina e delle condizioni climatiche al contorno, garantendone la dovuta inerzia termica.

Le chiusure verticali, in particolare per i serramenti, saranno costituite di materiale metallico tenendo conto delle necessità tecnologiche di protezione dei ponti termici.

La chiusura orizzontale, in particolar modo la copertura, verrà realizzata con un tetto piano: il modello tecnologico terrà conto degli agenti atmosferici per cui verranno installate guaine impermeabili di resine elastomeriche.

La pianta si presenterà in forma rettangolare con altezza fuori terra di circa 8,00 m, necessaria a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro 36kV, come da tavola EG 20 0103 del progetto unificato di Terna.



I gruppi di misura dell'impianto Agro-Fotovoltaico (collegato in parallelo con la rete) consentono di determinare:

- ❖ L'energia prelevata/immessa in rete;
- ❖ L'energia fotovoltaica prodotta.

Il gruppo di misura dell'energia prelevata/immessa in rete, ad inserzione indiretta con TA e TV, sarà ubicato nel locale di misura della cabina di consegna a valle del Dispositivo Generale.

I sistemi di misura dell'energia elettrica saranno in grado di rilevare, registrare e trasmettere dati di lettura, per ciascuna ora, dell'energia elettrica immessa/prelevata o prodotta in rete nel punto di installazione del contatore stesso.

I sistemi di misura saranno conformi alle disposizioni di ARERA e alle norme CEI; l'ambiente sarà accessibile soltanto da personale strettamente autorizzato; inoltre, i sistemi di misura saranno suggellati dall'Agenzia delle Dogane, al fine di evitare manomissioni e/o alterazioni dei dati di misura.

### ***Sistema di controllo***

Il sistema di controllo dell'impianto avviene tramite due tipologie: controllo locale e controllo remoto.

- Controllo locale: monitoraggi tramite PC centrale, posto in prossimità dell'impianto, tramite software apposito in grado di monitorare e controllare gli inverter e le altre sezioni di impianto;
- Controllo remoto: gestione a distanza dell'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete Data-Logger montata a bordo degli inverter.

Il controllo in remoto avviene da centrale (servizio assistenza) con il medesimo software del controllo locale.

Le grandezze controllate dal sistema sono:

- ✓ Potenze dell'inverter;
- ✓ Tensione di campo dell'inverter;
- ✓ Corrente di campo dell'inverter;
- ✓ Radiazioni solari;
- ✓ Temperatura ambiente;
- ✓ Velocità del vento;

✓ Letture dell'energia attiva e reattiva prodotte.

La connessione tra gli inverter e il PC avviene tramite un box acquisizione (convertitore USB/RS485 MODBUS). Sullo stesso BUS si inserisce la scheda di acquisizione ambientale per la misura della temperatura ambientale, l'irraggiamento e la velocità del vento.

Le prestazioni dell'impianto a regime verranno monitorate in continuo dal sistema di controllo.

### ***Protezione da corti circuiti sul lato c.c. dell'impianto***

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di un determinato numero moduli FV, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di celle FV inglobate e sigillate in un unico pannello d'insieme. Pertanto, gli impianti FV di qualsiasi dimensione conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a livelli di tensione e correnti superiori, a seconda del numero di celle connesse in serie (per ottenere tensioni maggiori) oppure in parallelo (per ottenere correnti maggiori).

Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle correnti di corto circuito delle singole stringhe.

Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.

### ***Protezione da contatti accidentali lato c.c.***

Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante da terra. La



separazione galvanica tra il lato corrente continua e il lato corrente alternata è garantita dalla presenza del trasformatore bT/AT.

In tal modo perché un contatto accidentale sia realmente pericoloso occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola delle polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa.

Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rivelazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

### ***Protezione dalle fulminazioni***

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceraunico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine.

I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo sottocampi sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi d'uscita. I varistori, per prevenire eventuali incendi, saranno segregati in appositi scomparti antideflagranti.

In caso di sovratensioni i varistori collegano una od entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento degli inverter e l'emissione di un segnale d'allarme.

### ***Sicurezze sul lato c.a. dell'impianto***

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analogha limitazione anche nelle correnti in uscita dagli inverter. Cortocircuiti sul lato

alternata dell'impianto sono tuttavia pericolosi perché possono provocare ritorni da rete di intensità non limitata. L'inverter è equipaggiato con una protezione generale di massima corrente e una protezione contro i guasti a terra.

### ***Prevenzione dal funzionamento in isola***

In accordo a quanto prescritto dalla normativa italiana sarà previsto, incorporato nell'inverter, un dispositivo per prevenire il funzionamento in isola dell'impianto.

### ***Impianto di messa a terra***

La cabina elettrica è dotata di una rete di messa a terra realizzata secondo la vigente normativa. Le strutture di sostegno dei moduli sono collegate ad una rete di terra realizzata in prossimità delle strutture stesse.

## **LA FASE DI COSTRUZIONE**

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere.

L'adeguamento dei passaggi agricoli e della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza. Successivamente si passerà alla costruzione delle strutture di sostegno pannelli.

La posa delle fondazioni dei Tracker, che interesseranno strati superficiali di terreno non darà luogo alla generazione di materiale di risulta e, viste le caratteristiche puntuali delle stesse non avrà ricadute sulla circolazione superficiale e profonda delle acque in situ.

La fase di installazione dei pannelli prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio dei singoli lotti. Le operazioni saranno effettuate con camion articolati standard, lo scarico e movimentazione in cantiere avverrà tramite caricatori telescopici gommati.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

## **LA FASE DI ESERCIZIO**

L'esercizio di un impianto fotovoltaico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete elettrica nazionale di alta tensione per immettere l'energia prodotta in rete e per consentire l'alimentazione dei sistemi ausiliari di stazione in assenza di produzione.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

### ***Analisi dei possibili incidenti***

Nella scelta dei tracker si terrà conto dell'idoneità delle caratteristiche delle macchine, in relazione alle condizioni meteorologiche estreme del sito.

In tal senso:

- ❖ Sarà scelto, in fase esecutiva, un Tracker conforme alla Direttiva Macchine, e tutti i calcoli strutturali delle strutture e delle fondazioni saranno condotti in osservanza della normativa sismica vigente (DM 17/01/2018);
- ❖ Sarà assicurata la protezione dell'impianto in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili (estintori). Ogni cabina sarà dotata di almeno due estintori, idonei allo spegnimento di eventuali incendi che si possano verificare durante tutta la vita utile delle stesse

- ❖ Sarà assicurato un adeguato trattamento e smaltimento degli olii derivanti dal funzionamento a regime del parco fotovoltaico (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

In particolare, il trasformatore della stazione elettrica sarà dotato di una fondazione che permetterà la raccolta dell'olio in caso di perdite dallo stesso trasformatore. L'olio raccolto sarà addotto ad una vasca impermeabile idonea a contenere il liquido ed a trattenerlo fino al corretto smaltimento.

### ***LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO***

Terminata la vita utile dell'impianto fotovoltaico si procederà al recupero dell'area interessata. La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

I tracker ed i pannelli sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrate. Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo dei componenti dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

## ***POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO***

La realizzazione del progetto determina sicure ricadute sul territorio sia dal punto di vista economico che dal punto di vista sociale-occupazionale:

- ⇒ incremento di occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, all’esercizio e alle attività di manutenzione e gestione del parco fotovoltaico;
- ⇒ richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto.

### ***Incremento occupazione dovuto alla richiesta di manodopera (fase di cantiere e fase di esercizio)***

La realizzazione del progetto della Parco fotovoltaico comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- ❖ attività di costruzione dell’impianto: le attività dureranno 12 mesi circa e il personale presente in sito varierà da alcune unità nelle prime fasi costruttive (primi mesi) ad un massimo di 60 unità nel periodo di punta;
- ❖ attività di esercizio: sono previsti complessivamente circa 8 tecnici impiegati per attività legate al processo produttivo e tecnologico e come manodopera coinvolta nell’indotto.

Sia in fase di realizzazione sia durante la fase di esercizio, incluse le necessarie attività di manutenzione, a parità di costi e qualità, si privilegeranno le imprese locali che intendessero concorrere agli appalti che saranno indetti dalla Proponente.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si segnala che, considerando che per le attività di realizzazione è stimato un impegno di circa 60.000 ore/uomo, si prevede un significativo ricorso alla manodopera locale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si segnala che il progetto porterà vantaggi occupazionali derivanti dall'impiego continuativo di operatori preferibilmente locali che verranno preventivamente addestrati e che si occuperanno della gestione degli impianti e delle attività di “primo intervento” durante la fase di funzionamento della centrale o di vigilanza.

La realizzazione del progetto pertanto potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di una attività che produrrà reddito diretto e indotto e con caratteri peculiari all'interno di un ampio bacino d'utenza. Infatti, come avviene per qualunque iniziativa industriale, le attività connesse alla realizzazione ed esercizio dell'impianto comporteranno una domanda di servizi e attività collaterali che instaureranno una catena di rapporti, anche a carattere economico, con le imprese locali.

L'importanza economica dell'iniziativa associata all'elevato contenuto tecnologico dell'opera rende l'iniziativa estremamente interessante per i risvolti socio economici che determina.



## **7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **7.1 PREMESSE**

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto agro-voltaico sito nella medesima area agricola gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sotto-suolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

#### **7.1.1 Linee guida SNPA 2020**

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida SNPA 2019, per tutto quanto rispondente alla tipologia di progetto in esame, alle caratteristiche del sito interessato ed ai possibili impatti indotti dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell’impianto in progetto.

#### ***Biodiversità***

Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;
- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all’area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse

biogeografico) presenti nell'area di sito;

- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- ❖ individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- ❖ caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico e delle aree ad elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91;
- individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar);
- individuazione e caratterizzazione dei siti Natura 2000;
- individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico.

#### ***Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare***

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;
- ✓ genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ✓ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica);
- ✓ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree

- forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- ✓ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
  - ✓ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;
  - ✓ la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

### ***Geologia e Acque***

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

#### Geologia

- ⇒ l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- ⇒ la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento e la tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi

- dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;
- ⇒ la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
  - ⇒ l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
  - ⇒ la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
  - ⇒ l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
  - ⇒ la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
  - ⇒ la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;
  - ⇒ la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
  - ⇒ la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;
  - ⇒ la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
  - ⇒ la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume

significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

### ***Acque***

- ❖ l’analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all’opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell’area in cui si inserisce l’opera;
- ❖ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l’identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall’opera in progetto;
- ❖ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ❖ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ❖ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell’area in cui si inserisce l’opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

### ***Popolazione e salute umana***

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di “assenza di malattia”, ossia: *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità”*.

Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che il sito scelto è praticamente disabitato in quanto non sono presenti centri e/o nuclei abitati entro una fascia di oltre 2 km ma solo case sparse utilizzate in generale solo per periodi limitati in funzione delle attività agricole presenti.

Seguendo le Linee Guida, quindi, questa componente sarà soprattutto analizzata in funzione dell'individuazione degli effetti del progetto sui cambiamenti climatici e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

### ***Aria, Rumore e Vibrazioni***

Il progetto non prevede alcun tipo di emissioni se non quelle tipiche di un cantiere edile senza particolari opere di rimodellamento del terreno e, quindi, nel caso specifico la componente ambientale Aria verrà studiata esclusivamente in relazione all'emissione di polveri in fase di realizzazione.

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Nel nostro caso si deve tenere conto che l'impianto in fase di esercizio non emettono alcun rumore e, quindi, tutte le analisi sono limitate alla fase

di cantierizzazione.

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dell'impianto non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

### ***Clima***

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente “Clima”, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste



emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell’impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

***Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali***

La caratterizzazione è effettuata attraverso l’analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l’esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;
- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

### ***Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici***

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista (si veda l'elaborato di progetto RCE - Relazione sui campi elettromagnetici).

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

## **7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO, TERRITORIO ED ACQUA**

### *Storia di San Cipirello*

La nascita di San Cipirello è legata a quella del paese limitrofo di San Giuseppe li Mortilli, vecchio nome di San Giuseppe Jato.

L'11 marzo del 1838, delle forti e continue piogge causarono una frana che distrusse i 2/3 dell'abitato di San Giuseppe li Mortilli, senza però causare vittime. Le famiglie disastrose in parte trovarono riparo nelle zone del paese rimaste intatte, in parte ritornarono ai loro paesi di origine, in parte si spostarono verso sud, in contrada San Cipirello. Un decreto reale del 21 luglio 1838 stabilì che i disastriati potessero costruire le loro case nella contrada San Cipirello, sita a circa mezzo miglio dal comune di San Giuseppe li Mortilli.

Il sito venne messo a disposizione gratuitamente dalla Principessa di Camporeale, Laura Acton Beccadelli.

Nel 1841 nuove e abbondanti piogge fecero temere un nuovo disastro, ragion per cui il sindaco di San Giuseppe li Mortilli provvide allo sloggiamento di alcune case pericolanti e al divieto di costruirne delle nuove, autorizzando allo stesso tempo la costruzione di nuove abitazioni in contrada San Cipirello.

Dopo un'ennesima calamità, la terza in tre anni, si ebbe un ulteriore esodo di famiglie verso la suddetta contrada, tanto che nel 1841 questa già offriva una chiesetta e contava ben 700 anime.

Il nuovo agglomerato urbano di San Cipirello necessitava di un disegno per l'impianto urbanistico e il progetto proposto prevedeva 4 piazze con fontane e i quattro canti della cittadina (creati dall'incrocio del cardo e del decumano) abbelliti da quattro fontane. Ancora oggi, lo sviluppo urbanistico

di San Cipirello mostra la traccia del disegno originario e l'aspirazione a creare il paese come una piccola città ideale. Il progetto prevedeva una pianta quadrata con un reticolo ordinato di strade e piazze, con una planimetria dominata dalla chiesa principale.

Il progetto della nuova chiesa venne realizzato dall'architetto Fra' Serafino (1841 circa) che volle dare imponenza e sacralità alla struttura realizzando una struttura simile alla basilica di San Francesco d'Assisi di Palermo. La realizzazione del progetto venne poi seguita e ripresa dall'architetto Achille Viola (1850-1924), che curò anche la definizione del prospetto.[4]

In breve tempo, gli abitanti del nuovo agglomerato urbano chiesero ripetutamente di divenire un comune autonomo.

Nel 1847 già per la seconda volta i Sancipirellesi reiterarono le istanze di autonomia che però si perdeva nei meandri della burocrazia. Ne approfittarono gli abitanti con i moti del 1848 tanto da autoproclamarsi comune scegliendo i loro rappresentanti.

Il 15 maggio 1848, con la Restaurazione borbonica, San Cipirello tornò ad essere una borgata di San Giuseppe lì Mortilli.

Gli abitanti del piccolo centro dovettero attendere l'Unità d'Italia perché il nuovo agglomerato urbano di San Cipirello ottenesse l'autonomia, che fu messa all'atto il 2 giugno 1864 e definita con Legge n. 2048 dell'11 dicembre 1864, in vigore dal 4 gennaio 1865.

Assieme al comune di San Giuseppe Jato, il comune di San Cipirello costituisce un curioso caso di doppia enclave comunale all'interno del comune di Monreale.

***Dall'analisi della visibilità dell'impianto di cui ai capitoli successivi si evince che la realizzazione del progetto non modifica in alcun modo la percezione visiva e lo skyline che si gode da questo centro abitato.***

## **Storia di Monreale**

La città di Monreale nacque con i Normanni nel XII secolo.

Fu in una notte del 1171 che re Guglielmo II detto il Buono, ebbe in sogno l'apparizione della Madonna che gli svelava il posto dove era nascosto un immenso tesoro (bottino di guerra di suo padre), con il quale Guglielmo avrebbe dovuto erigere un tempio a lei dedicato.

Il re diede inizio senza indugi alla costruzione della cittadella fortificata, del tempio, del Palazzo Arcivescovile e del chiostro.

Dispose che cento monaci della Badia di Cava, con a capo l'abate Teobaldo, si trasferissero a Monreale per officiare nel tempio. Essi giunsero a Monreale il 20 marzo 1176 e l'abate Teobaldo venne insignito del titolo di "Signore della Città".

Il 5 febbraio 1182, Lucio III, su richiesta dello stesso Guglielmo, elevò la chiesa di Monreale a "Cattedrale Metropolitana". Primo arcivescovo della diocesi di Monreale è stato fra Guglielmo del monastero dei Benedettini. Alla fine del XVII secolo l'Arcivescovo di Monreale possedeva ancora i 72 feudi attribuiti fin dal 1176.

Dalla elevazione a Cattedrale Metropolitana a oggi, la sede di Monreale ha avuto 54 arcivescovi e, tra questi, 14 cardinali della Chiesa.

Già prima che il Duomo fosse finito, il mondo ne parlava con meraviglia: lo stesso papa Alessandro III, in una bolla inviata al sovrano nel 1174, esprimeva tutta la sua gioia per la solennità del monumento.

Monreale costituiva la capitale dell'omonimo Stato.

Molti autori concordano nel ritenere che l'arcivescovado costituisse una sorta di Stato nello Stato, con prerogative più ampie e più risalenti nel tempo rispetto alla stessa Contea di Modica.

In forza del privilegio forse più importante concesso dal re Guglielmo II nel suo primo diploma a Santa Maria la Nuova di Monreale, compreso

nella formula «*sit iustitarius omnium terrarum*» (1176) che importava l'attribuzione dell'alta giurisdizione (inclusa quindi quella criminale) in tutti i gradi di giudizio (condizione questa che rende speciale la concessione del 1176 e ne determina la particolare rilevanza) e il controllo sui territori tenuti feudalmente dai baroni (altra condizione particolare ed eccezionale che attribuisce all'organo giudiziario preposto una dignità di vertice), affinché le obbligazioni reali venissero rispettate, diversamente da quanto avveniva per molte altre città, il potere giurisdizionale riconosciuto all'Arcivescovo costituiva un unicum nel panorama giudiziario del Regno e i giudici criminali di Monreale facevano parte ed erano espressione della più alta Magistratura del Regno. E ciò fino al 1812, quando fu abolita la feudalità.

La corte criminale era presieduta da un ecclesiastico, affiancato da un notaio e/o giudice criminale e da sacerdoti di grado minore, e giudicava nelle cause civili e penali sentenziando in tutti i gradi; le pene previste, oltre a quelle pecuniarie, erano l'esilio e la galera, salvo il diritto di grazia del Papa (e per questi dello stesso Arcivescovo) o del sovrano.

A Monreale esisteva un'amministrazione laica affidata al ceto dei gentiluomini, che erano chiamati a ricoprire le principali cariche cittadine.

Dalle liste dei benestanti secolari, dagli elenchi che fin dal 1500 hanno registrato i nomi dei cittadini che hanno rivestito gli uffici pubblici riservati al primo ceto, dai verbali di votazioni in cui si dà conto dei differenti ceti, dai ruoli della Compagnia dei Bianchi, presente in città dal 1565, che aveva sede nella Chiesa di Sant'Agata al Monte e annoverava soltanto sacerdoti e nobili è possibile trarre un reticolo delle famiglie preminenti e più rappresentative, alcune delle quali risalenti al periodo normanno.

Monreale è certamente una città ricchissima di monumenti di interesse culturale e turistico di carattere internazionale a cominciare dal Duomo che è certamente uno dei monumenti più interessanti al mondo.

*Dall’analisi della visibilità dell’impianto di cui ai capitoli successivi si evince che la realizzazione del progetto non modifica in alcun modo la percezione visiva e lo skyline che si gode da questo centro abitato.*

### ***Beni Archeologici e Valutazione del Rischio Archeologico***

In relazione a questo aspetto è stato dato incarico ad un esperto che ha redatto lo specifico elaborato “R-204 Relazione VPIA archeologica” a cui si rimanda per tutti i dettagli, mentre in questo studio si riportano solo le conclusioni.

*“.....la valutazione del VRP (Potenziale) e del connesso VRD (rischio) porta ai valori che seguono.*

*L'impianto è ubicato a valle di **Monte Jato** che connota l'intera area come zona di interesse archeologico sensibilissima.*

*Il settore Nord, inoltre, è prossimo a **Cozzo Percianotta** (UT 88 delle ricognizioni effettuate in precedenza sull'area) in cui è stata riconosciuta una vasta area di dispersione di frammenti dell'Età del Bronzo e rilevata la presenza di una necropoli sub divo di epoca tardoantica e altomedievale.*

*I restanti settori d'impianto, a esclusione delle UU.RR. 7, 9, 12 e 14 che presentano un grado di visibilità sufficiente a effettuare il survey e rilevare l'assenza di indicatori archeologici, sono connotati da visibilità scarsa pertanto il valore di potenziale (VRP) non è oggettivamente valutabile e il rischio (VRD) va riconosciuto come medio (indicazioni contenute nelle Linee Guida Ministeriali per le valutazioni del rischio in aree a bassa visibilità)*

*Per quanto riguarda la linea di connessione, **si individua un solo settore sensibile sulla base dei dati d'archivio, l'area prossima a Monte Arcivocalotto.***

***Le restanti aree del tracciato hanno VRP non valutabile e conseguente VRD medio per via della scarsa visibilità.***

*Come deducibile dai Cataloghi MOSI si sono valutati (per le descrizioni sciolte si vedano gli allegati CSV di riferimento, contenuti*



all'interno della cartella Template\_Progetto consegnata contestualmente al presente studio per la trasmissione al Ministero):

- MOSI Multipolygon
- MOSI Multilinea

<i>UR</i>	<i>Valutazione Potenziale Archeologico (VRP)</i>	<i>Valutazione di sintesi del Rischio Progettuale (VRRS-VRD)</i>	<i>Indicatori per la valutazione del potenziale o del rischio</i>
<i>1</i>	<i>NON VALUTABILE</i>	<i>MEDIO</i>	<i>Contesto complessivamente sensibile sotto il profilo storico-archeologico. Presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un'indagine autoptica esaustiva. VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.</i>
<i>2</i>	<i>NON VALUTABILE</i>	<i>MEDIO</i>	<i>Contesto complessivamente sensibile sotto il profilo storico-archeologico. Presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un'indagine autoptica esaustiva. VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.</i>
<i>3</i>	<i>ALTO</i>	<i>MEDIO</i>	<i>VRP Alto per la prossimità di Monte Jato e di Cozzo Percianotta</i>
<i>4</i>	<i>ALTO</i>	<i>MEDIO</i>	<i>VRP Alto per la prossimità di Monte Jato e di Cozzo Percianotta</i>
<i>5</i>	<i>ALTO</i>	<i>MEDIO</i>	<i>VRP Alto per la prossimità di Monte Jato e di Cozzo Percianotta</i>
<i>6</i>	<i>NON VALUTABILE</i>	<i>MEDIO</i>	<i>Contesto complessivamente sensibile sotto il profilo storico-archeologico.</i>

			<p>Presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un'indagine autoptica esaustiva. VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.</p>
7	MEDIO	BASSO	<p>Contesto complessivamente sensibile sotto il profilo storico-archeologico. Ricognizione effettuata in condizioni di visibilità buona, assenza di indicatori archeologici.</p>
8	NON VALUTABILE	MEDIO	<p>Contesto complessivamente sensibile sotto il profilo storico-archeologico. Presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un'indagine autoptica esaustiva. VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla</p>
9	BASSO	BASSO	<p>Ricognizione effettuata in condizioni di visibilità buona, assenza di indicatori archeologici.</p>
10	NON VALUTABILE	MEDIO	<p>VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.</p>
11	NON VALUTABILE	MEDIO	<p>VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.</p>

12	BASSO	BASSO	Ricognizione effettuata in condizioni di visibilità buona, assenza di indicatori archeologici.
13	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
14	BASSO	BASSO	Ricognizione effettuata in condizioni di visibilità buona, assenza di indicatori archeologici.
15	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
16	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
17	ALTO	MEDIO	VRP Alto per la prossimità di Monte Jato e di Cozzo Percianotta. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
18	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
19	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
Linea di	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. Resta

conne ssion e			esclusa la zona prossima all'area di Monte Arcivocalotto riconosciuta come area sensibile. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
Area SET/ Stazi one TER NA	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.

*In conclusione, si può dire che il territorio interessato, come dimostra la relazione archeologica, non presenta connotati di conflittualità con la realizzazione dell'impianto agri-voltaico e, con tutte le necessarie precauzioni e prescrizioni che il MIC vorrà imporre sia in fase di progettazione esecutiva, sia in fase di realizzazione, il progetto è certamente fattibile.*

### ***Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Palermo***

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 3 “Colline del Trapanese” della Provincia di Palermo per il quale non è stato adottato alcun piano specifico.

L’area vasta, intesa come areale con raggio di 10 km dai campi fotovoltaici comprende l’ambito sopra indicato.

Le Linee Guida, pur trattandosi del primo atto di tale pianificazione, individuano la strategia di tutela, rendono fin d’ora chiari gli indirizzi entro i quali si specificheranno gli strumenti di dettaglio e consentono pertanto un orientamento per la pianificazione a livello territoriale locale.

Mediante esse si è teso a delineare un’azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell’ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.

Sono, infatti, segnalati gli elementi di base in prima analisi individuati e sono evidenziati gli obiettivi che si intendono perseguire e le strategie da predisporre per il loro conseguimento.

Le Linee Guida sono state approvate dal Consiglio Regionale ed essendo dotate di un apparato normativo, sono di fatto cogenti. La cogenza della strumentazione predisposta, tuttavia, è strutturata in modo tale da apparire non solo come quadro preciso di indirizzi normativi, vincoli ed obiettivi ma anche come evidenziazione di azioni di conoscenza che possono trovare il loro naturale sviluppo solo all’atto della predisposizione degli interventi alla scala locale (pianificazione provinciale, comunale, ma anche interventi progettuali quale quello oggetto del nostro interesse).

La strategia del PPTR si fonda dunque sul principio fondamentale della concertazione tra i diversi enti locali chiamati a governare i processi di trasformazione territoriale.

Le Linee Guida operano esplicitando gli argomenti oggetto di studio mediante una loro complessa disarticolazione in Sistemi e Sottosistemi; ogni Sottosistema è a sua volta articolato per Argomenti e Componenti che specificano ulteriormente i differenti tematismi (ad es.: *Sistema naturale* – Sottosistema abiotico – Geologia ed idrogeologia; *Sistema antropico* – Sottosistema insediativo – archeologia).

La struttura del PPTR, così sommariamente riepilogata, trova la sua capacità di indirizzo nella definizione di “Obiettivi generali” e “Obiettivi specifici”, a loro volta esplicitati attraverso l’individuazione di quattro “Assi strategici di intervento” direttamente riferiti alla tutela e valorizzazione paesistico ambientale:

1. consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
2. consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;
3. conservazione e qualificazione del patrimonio d’interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;
4. riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell’uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l’intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all’articolazione normativa del piano stesso.

Nell’ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell’art.10 della Legge n° 137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le relative Linee Guida dettano criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l’apposizione di vincoli.

Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:

- a) gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- b) gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- c) le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

Per l’intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le Linee Guida individuano, comunque, le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la valutazione ed approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Per le aree individuate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale a carattere generale, nonché per quella settoriale, per i progetti o per

le iniziative di trasformazione sottoposti ad approvazione o comunque a parere o vigilanza regionale.

La coerenza con detti indirizzi e l'osservanza di detti limiti costituiscono condizioni necessarie per il successivo rilascio delle prescritte approvazioni, autorizzazioni o nulla osta, sia tramite procedure ordinarie che nell'ambito di procedure speciali (conferenze di servizi, accordi di programma e simili).

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale richiedono l'adeguamento della pianificazione provinciale e locale a carattere generale alle sue indicazioni.

A seguito del suddetto adeguamento, ferme restando le funzioni rimesse alle Soprintendenze regionali nelle aree sottoposte a specifiche misure di tutela, verranno recepite negli strumenti urbanistici le analisi, le valutazioni e le metodologie del Piano Territoriale Paesistico Regionale e delle sue Linee Guida.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e della loro corretta fruizione pubblica, nonché al fine di promuovere l'integrazione delle politiche regionali e locali di sviluppo nei settori interessati, o aventi ricadute sulla struttura e la configurazione del paesaggio regionale, il Piano Territoriale Paesistico Regionale:

- delinea le azioni di sviluppo orientate alla tutela ed al recupero dei beni culturali e ambientali, a favorirne la fruizione, individuando, ove possibile, interventi ed azioni specifiche che possano concretizzarsi nel tempo;
- definisce i traguardi di coerenza e di compatibilità delle politiche regionali di sviluppo diversamente motivate ed orientate, anche al fine di amplificare gli effetti cui le stesse sono mirate evitando o



attenuando, nel contempo, gli impatti indesiderati e le possibili ricadute in termini di riduzione e spreco delle risorse, di danneggiamento e degrado dell’ambiente, di sconnessione e depauperamento del paesaggio regionale.

L’importanza del Piano Territoriale Paesistico Regionale discende direttamente dai valori paesistici e ambientali da proteggere, che, soprattutto in Sicilia, mettono in evidenza l’intima fusione tra patrimonio naturale e patrimonio culturale e l’interazione storica delle azioni antropiche e dei processi naturali nell’evoluzione continua del paesaggio.

Tale evidenza suggerisce una concezione ampia e comprensiva del paesaggio in nessun modo riducibile al mero dato percettivo o alla valenza ecologico-naturalistica, arbitrariamente staccata dai processi storici di elaborazione antropica.

Una concezione che integra la dimensione “oggettiva” con quella “soggettiva” del paesaggio, conferendo rilevanza cruciale ai suoi rapporti di distinzione ed interazione con l’ambiente ed il territorio.

Sullo sfondo di tale concezione ed in armonia, quindi, con gli orientamenti scientifici e culturali che maturano nella società contemporanea e che trovano riscontro nelle esperienze europee, il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

- a) la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- b) la valorizzazione dell’identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- c) il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi sono interconnessi e richiedono, per essere efficacemente perseguiti, il rafforzamento degli strumenti di governo con i quali la Regione e gli altri soggetti istituzionali possono guidare o influenzare i processi di conservazione e trasformazione del paesaggio in coerenza con le sue regole costitutive e con le capacità di autoregolazione e rigenerazione del contesto ambientale.

A tal fine il piano deve perciò associare alla capacità di indirizzo e direttiva, anche la capacità di prescrivere, con vincoli, limitazioni e condizionamenti immediatamente operanti nei confronti dei referenti istituzionali e dei singoli operatori, le indispensabili azioni di salvaguardia.

L'integrazione di azioni essenzialmente difensive con quelle di promozione e di intervento attivo sarà definita a due livelli:

- 1) quello regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografie in scala 1/250.000, danno le prime essenziali determinazioni;
- 2) quello subregionale o locale, per il quale gli ulteriori sviluppi (corredati da cartografie in scala 1/50.000, 1/25.000 e 1/10.000) hanno lo scopo di fornire, nell'ambito della cornice delle Linee Guida, le specifiche determinazioni caratteristiche dei singoli ambiti.

Il perseguimento degli obiettivi assunti (stabilizzazione ecologica, valorizzazione dell'identità, miglioramento della fruibilità sociale) comporta il superamento di alcune tradizionali opposizioni:

- a) quella, in primo luogo, che, staccando i beni culturali ed ambientali dal loro contesto, porterebbe ad accettare una spartizione del territorio tra poche “isole” di pregio soggette a tutela rigorosa e la più ben vasta parte restante, sostanzialmente sottratta ad ogni salvaguardia ambientale e culturale: una spartizione non soltanto

inaccettabile sotto il profilo politico-culturale ma che, nella concreta realtà siciliana (peraltro in armonia con quanto ormai ampiamente riconosciuto a livello internazionale), condannerebbe all’insuccesso le stesse azioni di tutela;

- b) quella, in secondo luogo, che, staccando le strategie di tutela da quelle di sviluppo (o limitandosi a verificare la “compatibilità” delle seconde rispetto alle prime), ridurrebbe la salvaguardia ambientale e culturale ad un mero elenco di “vincoli”, svuotandola di ogni contenuto programmatico e propositivo: uno svuotamento che impedirebbe di contrastare efficacemente molte delle cause strutturali del degrado e dell’impoverimento del patrimonio ambientale regionale;
- c) quella, in terzo luogo, che, separando la salvaguardia del patrimonio “culturale” da quella del patrimonio “naturale”, porterebbe ad ignorare o sottovalutare le interazioni storiche ed attuali tra processi sociali e processi naturali ed impedirebbe di cogliere molti aspetti essenziali e le stesse regole costitutive della identità paesistica ed ambientale regionale.

Una nuova strategia di sviluppo sostenibile, capace ad un tempo di scongiurare le distorsioni del recente passato e di aprire prospettive di rinascita per le aree e le comunità più deboli ed impoverite, richiede certamente un impegno coerente in molti settori per i quali il Piano Territoriale Paesistico Regionale non ha alcuna competenza diretta: dalla viabilità e dai trasporti, alle infrastrutture per le comunicazioni, l’energia, l’acqua ed i rifiuti, ai servizi, alle abitazioni, all’industria e all’artigianato, all’agricoltura e alle foreste, al turismo, alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse idriche, etc. Ciò pone problemi di coordinamento delle politiche regionali e di concertazione degli strumenti di pianificazione per il governo

del territorio, rispetto ai quali le Linee Guida offrono indicazioni inevitabilmente e consapevolmente interlocutorie.

Se, tuttavia, si accetta l'idea che la valorizzazione conservativa del patrimonio ambientale regionale debba costituire l'opzione di base della nuova strategia di sviluppo, è possibile individuare un duplice prioritario riferimento per tutte le politiche settoriali:

- a) la necessità di valorizzare e consolidare l'armatura storica del territorio, ed in primo luogo il suo articolato sistema di centri storici, come trama di base per gli sviluppi insediativi, supporto culturale ed ancoraggio spaziale dei processi innovativi, colmando le carenze di servizi e di qualità urbana, riassorbendo il più possibile gli effetti distorsivi del recente passato e contrastando i processi d'abbandono delle aree interne;
- b) la necessità di valorizzare e consolidare la “rete ecologica” di base, formata essenzialmente dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come rete di connessione tra i parchi, le riserve, le grandi formazioni forestali e le altre aree di pregio naturalistico e come vera e propria “infrastruttura” di riequilibrio biologico, salvaguardando, ripristinando e, ove possibile, ricostituendo i corridoi e le fasce di connessione aggredite dai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di trasformazione agricola.

Sebbene ciascuna delle azioni sopra richiamate abbia una propria specificità tecnica e amministrativa, le possibilità di successo dipendono grandemente dalla loro interconnessione, in termini di governo complessivo del territorio. È questa la sfida più impegnativa che occorre raccogliere per avviare politiche più efficaci di tutela paesistico-ambientale.

Ma un'altra condizione importante da soddisfare riguarda l'articolazione territoriale e la differenziazione delle politiche proposte, in modo tale che esse aderiscano alle specificità delle risorse e dei contesti paesistici ed ambientali.

***Da qui la necessità di articolare le Linee Guida per settori e per parti significative del territorio regionale (Ambiti).***

Gli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida non corrispondono ai limiti amministrativi ma a territori con specifiche valenze e caratteristiche paesaggistiche che molto spesso interessano più di una provincia.

Con la redazione dei piani dei singoli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida, la Regione Siciliana, tramite le Soprintendenze delle singole Province, ha approfondito le tematiche e le caratteristiche del territorio dei singoli Ambiti tramite le cartografie di “Analisi”, definendo infine tramite le cartografie di “Sintesi” le vocazioni caratteristiche del territorio, gli obiettivi di valorizzazione dei beni archeologici, architettonici, storici e paesaggistici presenti, nonché i livelli di tutela.

Il documento ha identificato sul territorio regionale 18 aree di analisi omogenee, per ciascuna delle quali ha sviluppato un quadro conoscitivo articolato in sistemi (biotico e abiotico) e componenti, intesi come elementi strutturanti del paesaggio.

Le aree individuate dalle Linee Guida PTPR sono:

1. Area dei rilievi del trapanese
2. Area della pianura costiera occidentale
3. Area delle colline del trapanese
4. Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
5. Area dei rilievi dei monti Sicani
6. Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7. Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)

8. Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
9. Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
10. Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
11. Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12. Area delle colline dell’ennese
13. Area del cono vulcanico etneo
14. Area della pianura alluvionale catanese
15. Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16. Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17. Area dei rilievi e del tavolato ibleo
18. Area delle isole minori.

Con riferimento alla suddivisione del territorio regionale in aree di analisi omogenee, le Linee Guida hanno demandato la pianificazione di dettaglio ad una scala locale, assegnando alle Soprintendenze ai Beni Culturali e Ambientali il compito di redigere specifici “Piani Territoriali d’Ambito” per ognuna delle suddette 18 aree omogenee. Sebbene tutti Piani Territoriali d’Ambito siano stati redatti, ad oggi solo alcuni risultano vigenti.

Di seguito si riporta una tabella con l’attuale stato di attuazione per territorio Provinciale e in riferimento ai territori delle isole minori e per arcipelago.

<b>Provincia</b>	<b>Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)</b>	<b>Stato attuazione</b>	<b>In regime di adozione e salvaguardia</b>	<b>Approvato</b>
<b>Agrigento</b>	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	No
<b>Caltanissetta</b>	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
<b>Catania</b>	3, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	No
<b>Enna</b>	8, 11, 12, 14	Istruttoria in corso	No	No

<b>Messina</b>	8	Fase di concertazione	No	No
	9	vigente	2009	2016
<b>Palermo</b>	3, 4, 5, 6, 7, 11	Fase di concertazione	No	No
<b>Ragusa</b>	15, 16, 17	Vigente	2010	2016
<b>Siracusa</b>	14, 17	Vigente	2012	2018
<b>Trapani</b>	1	Vigente	2004	2010
	2, 3	Vigente	2016	No

*Stato approvativo della pianificazione paesaggistica nella Regione Siciliana*

<b>Isole</b>	<b>Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)</b>	<b>Stato attuazione</b>	<b>In regime di adozione e salvaguardia</b>	<b>Approvato</b>
<b>Eolie</b>	18	Vigente		2007
<b>Egadi</b>	18	Vigente		2013
<b>Pelagie</b>	18	Vigente	2014	
<b>Ustica</b>	18	Vigente		1997
<b>Pantelleria</b>	18	Vigente		1997

*Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica nelle Isole minori Siciliane*

Come detto precedentemente, il Piano dell'ambito 3 della Provincia di Palermo non è stato redatto/approvato.

Per quanto riguarda i beni tutelati, i biotopi, i siti archeologici, i tratti panoramici, i centri e nuclei storici individuati dalle linee guida del Piano Paesaggistico l'area vasta, intesa con un'area di 10 km di raggio, è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi di interesse. La tabella oltre al Comune di appartenenza indica la tipologia di bene tutelato, il nome, la percentuale di parco visibile, e la relativa distanza minima;

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato*  
*“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)*

<b>tipo</b>	<b>comune</b>	<b>nome</b>	<b>% visibilità</b>	<b>distanza dal parco [m]</b>
cappella	Monreale	Madonna di Templi	2	1.306
cimitero	San Cipirello		15	1.813
abbeveratoio	Monreale		1	1.828
masseria	Monreale	Perciana	5	1.914
fornace	San Cipirello		0	2.131
convento	Monreale	S. Cosmo	18	2.212
masseria	Monreale	Pietralunga	52	2.292
masseria	Monreale	Pietralunga Nuova	15	2.799
masseria	Monreale	Arcivocalotto	0	2.861
abbeveratoio	Monreale		0	3.082
abbeveratoio	San Giuseppe Jato		0	3.175
abbeveratoio	Monreale		0	3.254
cimitero	San Giuseppe Jato		0	3.290
abbeveratoio	Monreale		0	3.437
masseria	Monreale	Cerasa	4	3.487
masseria	Monreale	Monteaperto	3	3.884
masseria	San Giuseppe Jato	Traversa	0	3.930
abbeveratoio	Monreale		5	3.988
masseria	Monreale	Arcivocale	0	4.432
mulino	Monreale	Principe	0	4.557
mulino	Monreale	Provvidenza	0	4.644
masseria	San Giuseppe Jato	Iato	0	4.727
masseria	Monreale	Kaggio	0	5.007
abbeveratoio	Monreale		0	5.013
masseria	Monreale	Manali	24	5.129
masseria	Monreale	Nuove Ginestra	0	5.164
abbeveratoio	Monreale		0	5.168
masseria	Monreale	Pernice	0	5.253
mulino	San Giuseppe Jato	della Chiusa	0	5.285
abbeveratoio	Monreale		0	5.293
masseria	Monreale	Palastanga	0	5.376
abbeveratoio	Monreale		16	5.493



<b>tipo</b>	<b>comune</b>	<b>nome</b>	<b>% visibilità</b>	<b>distanza dal parco [m]</b>
masseria	Monreale	Marone	0	5.517
abbeveratoio	Monreale		0	5.643
mulino	San Giuseppe Jato	Giambascio	0	5.665
masseria	Monreale	Perciata	0	5.792
abbeveratoio	Monreale		0	5.818
masseria	Monreale	Vecchie Ginestra	0	5.826
masseria	San Giuseppe Jato	La Chiusa	0	6.000
abbeveratoio	Monreale		0	6.003
masseria	Monreale	Kaggiotto	0	6.016
cappella	Monreale	Madonna della Provvidenza	0	6.027
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	6.157
masseria	Monreale	Signora	0	6.164
masseria	Monreale	Dammusi	0	6.199
masseria	Monreale	Casatte	0	6.306
abbeveratoio	Monreale		0	6.324
masseria	Monreale	Malvello	0	6.363
masseria	San Giuseppe Jato	Procura	0	6.379
masseria	Monreale	Malvello	0	6.402
masseria	Monreale	Frisella	0	6.424
abbeveratoio	Monreale		0	6.464
masseria	Monreale	Castellana	11	6.490
abbeveratoio	Monreale	Frassino	0	6.569
masseria	Monreale	Marraccia	0	6.678
casa colonica	Monreale	Iella Manica	0	6.788
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	6.819
masseria	Monreale	Galiello	0	7.058
abbeveratoio	Piana degli Albanesi	Nova	0	7.079
abbeveratoio	Monreale		46	7.107

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato*  
*“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)*

<b>tipo</b>	<b>comune</b>	<b>nome</b>	<b>% visibilità</b>	<b>distanza dal parco [m]</b>
abbeveratoio	Monreale		0	7.219
abbeveratoio	Piana degli Albanesi	Mendule	13	7.429
cappella	Piana degli Albanesi	S. Maria della Scala	0	7.493
masseria	Monreale	Celso	0	7.537
masseria	Monreale	Patria	0	7.553
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	7.566
abbeveratoio	Monreale		0	7.603
abbeveratoio	Piana degli Albanesi	Casalini	6	7.606
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	7.606
masseria	Piana degli Albanesi	Casalotto	0	7.680
abbeveratoio	Monreale		32	7.773
masseria	Monreale	Macellarotto	0	7.795
masseria	Piana degli Albanesi	Scala delle Femmine	23	7.822
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		26	7.840
masseria	Monreale	Celso Nuova	7	7.878
masseria	Monreale	Desisa di Lorenzo	0	7.887
masseria	Monreale	Guastella	0	7.893
masseria	Monreale	Galiello	0	7.896
abbeveratoio	Monreale		0	7.962
masseria	Monreale	Pioppo	0	7.975
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		13	7.993
abbeveratoio	Monreale		0	8.030
masseria	Monreale	Malvellotto	0	8.054

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato*  
*“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)*

<b>tipo</b>	<b>comune</b>	<b>nome</b>	<b>% visibilità</b>	<b>distanza dal parco [m]</b>
caserma	Monreale	Carabinieri	0	8.066
masseria	Piana degli Albanesi	Guadalami	0	8.110
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		26	8.156
masseria	Monreale	Lo Presti	0	8.174
masseria	Monreale	Roano	0	8.204
masseria	Piana degli Albanesi	Ducco	25	8.216
abbeveratoio	Monreale		0	8.223
abbeveratoio	Camporeale	Serpi	0	8.371
mulino	Roccamena	Rosamarina	0	8.407
masseria	Corleone	Trentasalme	0	8.539
masseria	Piana degli Albanesi	Maganuci	0	8.601
masseria	Monreale	Strasatto	0	8.654
masseria	Monreale	Vallefonda	0	8.685
abbeveratoio	Camporeale		0	8.761
abbeveratoio	Monreale		0	8.829
cimitero	Camporeale		0	8.894
masseria	Monreale	Mangiamele	0	8.935
abbeveratoio	Piana degli Albanesi	Montagnola	4	9.055
masseria	Corleone	Magione	0	9.086
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	9.133
cappella	Piana degli Albanesi		0	9.197
fontana	Borgetto		0	9.211
villa	Monreale	Federico	0	9.254
santuario	Monreale	del Rosario	0	9.259
abbeveratoio	Borgetto		0	9.273

tipo	comune	nome	% visibilità	distanza dal parco [m]
cimitero	Piana degli Albanesi	Vecchio di Piana	0	9.279
abbeveratoio	Piana degli Albanesi	Balateddi	0	9.324
abbeveratoio	Piana degli Albanesi		0	9.495
abbeveratoio	Monreale	Manca	0	9.505
abbeveratoio	Roccamena	Purgatorio	0	9.685
masseria	Monreale	Strasato	0	9.700
mulino	Santa Cristina Gela	Mughiri i Ciaferres	0	9.766
abbeveratoio	Monreale		0	9.771
masseria	Corleone	Strasatto della Cubba	0	9.791
cimitero	Piana degli Albanesi	Piana degli Albanesi	0	9.803
masseria	Monreale	Ducotto	0	9.822
abbeveratoio	Borgetto		0	9.838
cimitero	Monreale	Grisi'	0	9.847
mulino	Piana degli Albanesi	Mughiri i Fusas	0	9.870

Come si evince dall'analisi sopra redatta dai beni isolati la visibilità teorica del parco è poco significativa.

**In definitiva, dalle Linee Guida del Piano Paesaggistico e dalla lettura delle carte e dei rendering allegati al presente studio, si evince che nessuno dei beni tutelati è presente all'interno delle aree interessate dal progetto.**

***Si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi permettono il perfetto inserimento degli impianti nel contesto territoriale, migliorando la percezione visiva.***

## ***Il progetto di mitigazione ambientale ed utilizzo agronomico del sito di impianto***

L'agro-voltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al titolare dell'impresa di produrre energia e al contempo di perpetuare la coltivazione di colture agricole.

***Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.***

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agrovoltaico consente il recupero di terreni non coltivati, agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso e contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione.

Si tratta, quindi, di un sistema sinergico tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- ❖ riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- ❖ minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- ❖ risoluzione del “conflitto” tra differenti usi dei terreni (coltivare o produrre energia);
- ❖ **possibilità di far pascolare il bestiame o far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.**

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trinciasarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale.

In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli il terreno disponibile realizzando un piano di rotazione colturale che in coerenza alle normative in materia di greening e buone pratiche agricole consenta di realizzare produzioni orticole e prati stabili ad elevata valenza ambientale costituiti da un mix di specie da affiancare a quelle spontaneamente presenti per favorire processi di rinaturalizzazione delle superfici ottenendo nello stesso tempo produzioni agricole.

Infatti per ogni sottocampo è previsto un piano di rotazione colturale che vede l'avvicinarsi sulle medesime superfici colture ortive a pieno campo (carciofo, pomodoro, melone) ed erbai mediante la semina di un mix di specie miglioratrici quali le leguminose da granella e da foraggio (Sulla, Veccia, Trifoglio), produttrici di ottimo fieno e ad alto potere florigeno (servizi ecosistemici all'entomofauna), nonché capaci di fissare al suolo l'azoto atmosferico con conseguente arricchimento dei suoli di questo importante macroelemento.

A seguito di un'attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall'impianto agro-voltaico per il quale si prevede la coltivazione di ortive a pieno campo e erbai di leguminose.

Determinato un indirizzo tecnico agronomico, si è determinata la seguente scelta colturale, che prevede la coltivazione di ortive a pieno campo ed in irriguo vista la presenza di diversi laghetti collinari attivi come:

- Pomodoro “*Lycopersicon esculentum Mill*”
- Melone “*Cucumis melo*”
- Zucca “*Cucurbita maxima*”
- Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”

e la semina di specie palatabili quali leguminose da foraggio:

- Sulla “*Hedysarum coronarium L*”
- Erba medica “*Medicago sativa L.*”
- Veccia “*Vicia sativa L.*”

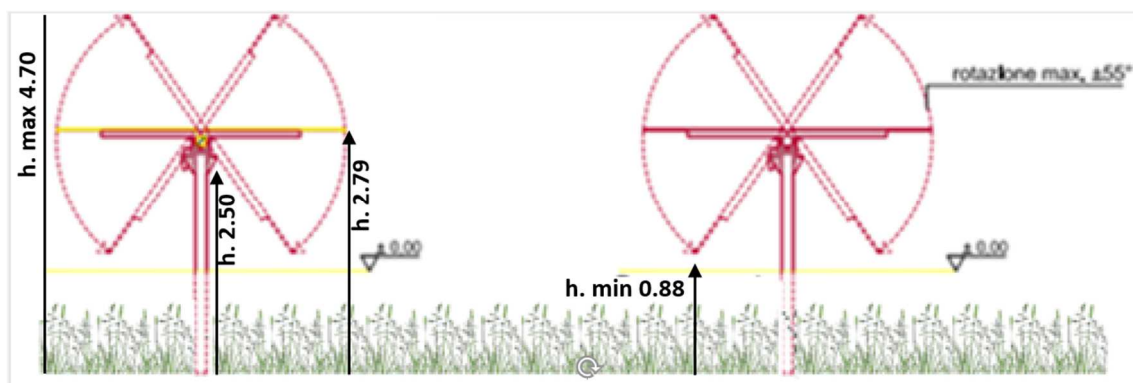
Le specie erbacee (leguminose da foraggio) sopra elencate verranno seminate in miscuglio per la produzione di erbai destinati alla produzione di fieno, garantendo un alto indice di copertura del suolo.

Le superfici agricole post impianto occuperanno una superficie complessiva di ha 55,36, sulla quale si prevede di mettere in atto un piano di rotazione colturale che prevede la coltivazione in avvicendamento di:

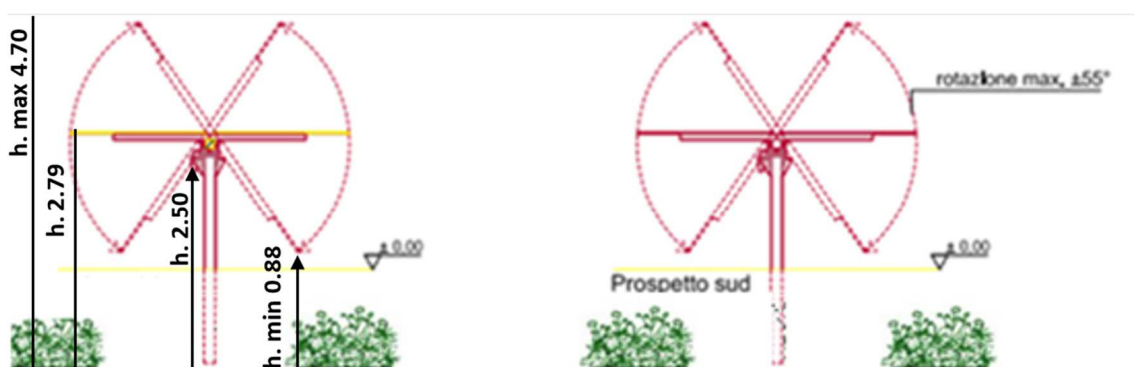
- ✓ ha 5,00 di Pomodoro “*Lycopersicon esculentum Mill*”;
- ✓ ha 5,00 Melone “*Cucumis melo*”;
- ✓ ha 5,00 Zucca “*Cucurbita maxima*”;
- ✓ ha 5,00 Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”;
- ✓ ha 35,36 di seminativi (erbai di leguminose);
- ✓ ha 9,96 di fascia di mitigazione.

Tale gestione agronomica dei suoli oltre all’ottenimento di produzioni agricole (ortive e fieno) consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e garantisce un elevato grado compatibilità ambientale, offrendo servizi ecosistemici anche all’entomofauna utile (Api), costituendo in diversi periodi dell’anno pascoli apistici.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole, greening ed eco schemi (mantenimento prati).



*Schema coltivazione agro-fotovoltaico con erbaio*



*Schema coltivazione agro-fotovoltaico con ortive*

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 10 è stata effettuata tenendo conto degli individui arborei presenti sulle superfici aziendali n. 1047 piante di olivo già presenti sulle superfici e precisamente al foglio di mappa 8 particella 52, foglio 11 particella 483, 93, 94 e 540, foglio 15 particella 711, per il quale si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.



Sono presenti anche 650 piante di mandorlo (foglio di mappa 8 particella 52) per il quale si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.

Le specie arboree sopra descritte andranno a costituire una fascia di mitigazione arborea produttiva in quanto la produzione di mandorle olive verrà anch'essa destinata alla vendita

***Tenuto conto di quanto sopra esposto possiamo affermare che la superficie in disponibilità al committente e destinata ad usi agricoli subirà modestissime variazioni di superficie anche nella fase post installazione degli impianti computabile all'ingombro di cabine e sistemi di supporto (pali) dei tracker e viabilità interna pari ad ha 5,21 corrispondente al 6,6% della superficie in disponibilità.***

La coltivazione di erbai di leguminose riguarderà tutta la superficie disponibile potendo prevedere raccolte e sfalci diversificati nel tempo e nello spazio.

### Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 10 m dei sottocampi sopracitati copre un'area di ha 9,96 verrà impiantata con le colture arboree in parte già presenti all'interno del campo secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di m 5 sulla fila e m 5 tra le file di n 3984 piante di:

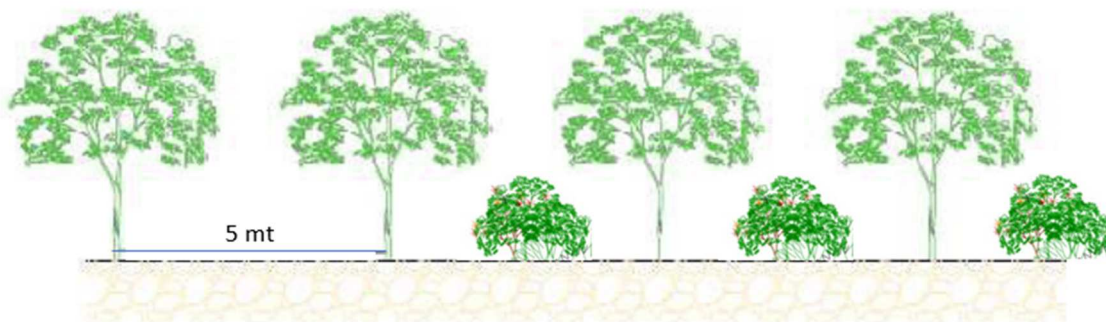
- Olive da olio “*Olea europea L.*” numero piante 1328 (n.100 già presenti in situ);
- Pero Selvatico “*Pirus piraster.*” numero piante 1328;
- Mandorlo “*Prunus dulcis*” numero piante 130 (n.10 già presenti in situ);

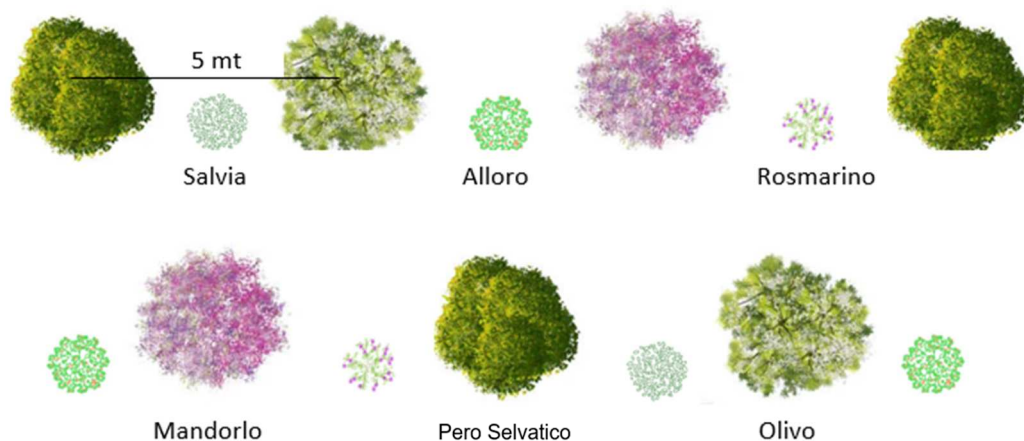
alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia “*Salvia officinalis*” numero piante 400
- Alloro “*Laurus nobilis*” numero piante 400
- Rosmarino “*Salvia rosmarinus Schleid.*”, numero piante 400

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

### SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE





*Schema impianto fascia perimetrale*

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermanti con un alto grado copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

Di seguito di riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **OLIVO** “*Olea Europea*” altezza 4 m, diametro 4 m
- ❖ **PERO SELVATICO** “*Pirus piraster*” altezza 4 m, diametro 4 m
- ❖ **MANDORLO** “*Prunus dulcis*” altezza 4 m, diametro 3 m
- ❖ **ROSMARINO** “*Salvia rosmarinus*” altezza 1,5 m, diametro di 3,0 m
- ❖ **ALLORO** “*Laurus nobilis*” altezza 2 m, diametro 2 m
- ❖ **SALVIA** “*Salvia officinalis*” altezza 0,7 m, diametro 1,5 m

La scelta tecnica, di effettuare un impianto di coltivazioni arboree con sesto ristretto di m 5 x m 5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme.

A maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un'adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.

*Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione produttiva e il più possibile accessibile alla fauna limitando al minimo il rischio di incendi.*

### ***Analisi degli aspetti paesaggistici e valutazione impatti***

L'analisi paesaggistica di un “territorio” non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a “confrontarsi”;
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il “quadro paesaggistico-ambientale” direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

L'insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di “progetto” adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione:

- *Aree sensibili* – Il nostro sito non rientra tra le aree sensibili essendo caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione legato

all'intensa attività agricola e non è caratterizzato dalla presenza di ambienti naturali/storici/architettonici di qualità, infatti:

- a) il sito non interferisce con le aree di interesse archeologico anche se sono presenti nell'arco di 2 km aree archeologiche importanti quali quella di M. Jato e Cozzo Percianotta (vedi Relazione Archeologica);
  - b) la vasta area paesaggisticamente di pregio presente a Nord è distante circa 1,7 km;
  - c) altre emergenze paesaggistiche più vicine sono le fasce di rispetto dei corsi d'acqua che comunque non interferiscono con le opere in progetto;
  - d) l'area naturale protetta (ZSC/ZPS ITA020027 Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino) più vicina è distante 1,7 km dal campo, e non interferisce con esso;
  - e) qualche elemento di criticità può essere legato ai sostegni della linea MT aerea che, però, essendo della tipologia della media tensione e, quindi, di dimensioni modeste ed inseriti in un contesto dove sono già presenti altri elettrodotti, come si evince dai rendering, non svettano sullo skyline e non peggiorano la percezione visiva di un territorio già fortemente caratterizzato da elementi simili.
- ***Aree critiche – L'area vasta non riveste caratteri di criticità essendo assente qualunque forma di attività che possa indurre alti livelli di inquinamento, alta densità antropica o emergenze ambientali. L'unica attività presente è legata all'agricoltura (vigneti, uliveti, seminativi e colture erbacee estensive).***
- ***Aree di conflitto – Non si individuano conflitti di alcun tipo.***

Dall'analisi della cartografia allegata alle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico si evince che:

- ❖ il sito è di scarso valore paesaggistico, non soggetto a nessun tipo di livello di tutela, in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato dalla presenza di enormi estensioni adibite a vigneti, uliveti, mandorleti ed altre attività agricole prevalentemente seminate e colture erbacee estensive e non è visibile dai tratti panoramici individuati;
- ❖ il territorio in studio non rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela, le fasce di rispetto dei corsi d'acqua non sono interferite dall'impianto ma solo dall'elettrodotto aereo.

Per meglio definire lo studio paesaggistico sono state redatte le carte della visibilità teorica, nonché i rendering poiché le analisi di visibilità determinano le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è visibile il sito dell'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 10 km di raggio), in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il programma QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed per QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto osservatore su un modello di



elevazione digitale e restituisce un *grid*, ovvero una mappa *raster* a partire da un DEM utilizzando un algoritmo che stima la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno dei siti in progetto.

Per determinare la visibilità teorica di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

***L'aggettivo “teorico” è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d'uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali di altezza inferiore, nel nostro caso, a 2 metri (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli occhi di un potenziale osservatore dell'impianto generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.***

Laddove le celle di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Dall'analisi delle carte della visibilità e delle foto scattate dai siti dove potenzialmente l'impianto sono visibili si evince con chiarezza che ***sono praticamente invisibili dai punti panoramici individuati dalle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano di Ambito e da gran parte del territorio circostante ed è teoricamente visibile solo dalle modeste estensioni delle aree che si innalzano a quote superiori alla piana in cui sarà realizzato.***

**Le foto dimostrano però che anche da queste zone gli impianti sono scarsamente visibili grazie alle opere di mitigazione ed a causa della notevole distanza.**

*In queste aree sono presenti due centri abitati, quello di San Cipirello e quello di San Giuseppe Jato ed i relativi ricettori sensibili; dal primo l'impianto risulta visibile solo dal 50% del centro abitato, anche se corre l'obbligo specificare che la visibilità reale interessa esclusivamente le strade periferiche poste a sud-est dello stesso; dal secondo, invece, l'impianto risulta invisibile poiché geomorfologicamente mascherato rispetto al sito in progetto; in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili anche da chi vive e/o transita dal centro abitato di San Cipirello.*

*In queste aree sono presenti alcuni manufatti sparsi, spesso diroccati, ed in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili oltre che dai beni tutelati e scarsamente visibile da chi vive nelle vicinanze o transita dalle strade limitrofe.*

*L'unica area sensibile è il SIC/ZPS ITA020027 – Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino per il quale lo Studio di Incidenza Ambientale ci garantisce sull'assoluta mancanza di incidenze negative (vedi Studio di Incidenza Ambientale codice R-209).*

*Nelle vicinanze ci sono le aree archeologiche di monte Jato posta a nord del sito di progetto, ad una distanza di circa 770 m, quello di Cozzo Percianotta e dal sito archeologico di Monte Raitano, a sud-ovest dal parco e ad una distanza di circa 1.700 m; i foto inserimenti dimostrano che anche per queste aree le distanze, gli ostacoli visivi e le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili.*

***In conclusione, si può dire che:***

- ***gli impianti sono praticamente invisibili dai punti panoramici e dai beni isolati individuati dal PPR ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana continuerà ad avere di fronte un paesaggio dove l'impianto non si riconosce in maniera sostanziale, privo di particolare significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola generalmente leguminose, uliveti, mandorleti e vigneti;***
- ***la previsione delle aree verdi perimetrali agli impianti, realizzate per mitigare gli impatti visivi, li rende quasi del tutto invisibili da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nella piana in cui è inserito.***

***Valutazione impatti cumulativi***

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi è stata redatta un'apposita cartografia (codice T-208) da cui si vede:

- la visibilità del nostro parco,
- la visibilità dei parchi presenti nel raggio di 10 km,
- le aree dove il nostro parco e gli altri parchi sono visibili in contemporanea;
- l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco nell'ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi.

Dalla lettura di queste carte si evince che:

- ✓ il nostro progetto è scarsamente visibile e collocato in posizione ideale per ridurre al minimo gli impatti visivi (area di visibilità teorica senza opere di mitigazione pari al 20,0% dell'area studiata);

- ✓ l’incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco sia riguardo gli impianti esistenti sia riguardo l’ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi in autorizzazione è limitatissima e pari a 1,7%;
- ✓ **l’impatto cumulativo è praticamente nullo.**

### ***Valutazione impatti derivanti dalle opere a rete***

Le infrastrutture elettriche connesse al progetto in esame sono rappresentate dal cavidotto MT aereo a tensione di 30 kV di connessione tra l’impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore, dalla stazione di trasformazione e consegna produttore 30/ 36 kV, dal cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica, dalla “Nuova Stazione Elettrica” (NSE) di Trasformazione a 220/36 kV, che conterrà lo stallo di arrivo produttore a 36 KV e dai raccordi AT 220 kV alla linea “Partinico – Ciminna”.

Le caratteristiche morfologiche del sito sono contraddistinte da un dislivello insignificante tra la quota del piano campagna e il piazzale di stazione per cui non sono necessari particolari movimento di terra.

Le attività di progettazione sono state precedute da un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate dal progetto al fine di pervenire ad una attendibile quantificazione dei movimenti terra.

Il cavidotto, invece, sarà realizzato esclusivamente lungo la sede stradale esistente e non ci saranno elementi all’aperto, per cui l’impatto sul paesaggio, sia in fase di costruzione che di esercizio saranno nulli.

La linea aerea, composta da una doppia terna di cavi, sarà posata su tralicci in acciaio di altezza dal suolo di 20 m. I tralicci avranno le fondazioni

in c.a. a plinto isolato. La struttura in elevazione sarà intelaiata con barre collegate mediante bulloni.

Le 2 terne avranno la configurazione a fasi sovrapposte e posate sui due lati del traliccio

L’impatto sul paesaggio derivante dalla linea aerea può dirsi trascurabile, data la posizione delle opere in adiacenza o in stretta prossimità alla stazione RTN esistente e la significativa presenza, nel contesto in esame, di linee elettriche aeree già realizzate.

<i>Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico</i>	
<i>Modificazioni della morfologia</i>	<i>Essendo un elettrodotto aereo non sono possibili modificazioni della morfologia</i>
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</i>	<p><i>Considerata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>⇒ La dimensione contenuta dell'intervento;</i></li> <li><i>⇒ l'assenza di connotati ecologici peculiari in rapporto a quanto riscontrabile nel contesto agricolo di intervento;</i></li> <li><i>⇒ l'assenza di corpi idrici superficiali,</i></li> <li><i>⇒ i limitatissimi fenomeni di consumo di suolo che caratterizzano il territorio di intervento;</i></li> <li><i>⇒ l'assenza di qualunque interferenza con il sistema idrogeologico, viste le modeste profondità di scavo;</i></li> <li><i>⇒ l'assoluta mancanza di interferenza sulle aree paesaggisticamente tutelate e da quelle non idonee per l'istallazione di impianti eolici individuate dalla Regione Sicilia</i></li> </ul> <p><i>non si ritiene che le opere possano produrre significativi impatti negativi sulle componenti paesaggistiche, ecologiche o idrologiche, come desumibile dai fotoinserimenti allegati.</i></p>

	<i>Per gli aspetti archeologici vedi la specifica relazione</i>
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	<i>Viste le analoghe caratteristiche tipologico-costruttive di elementi simili, l'effetto percettivo appare minimo/trascurabile, come desumibile dai fotoinserti allegati.</i>
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	<i>Non presenti, data l'assenza, nell'area di intervento e nel suo immediato intorno, di elementi dell'assetto storico-insediativo.</i>
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	<i>Non presenti data la continuità delle scelte architettoniche e tipologico-costruttive rispetto all'esistente, piuttosto standardizzate per le infrastrutture elettriche.</i>
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i>	<i>Estremamente contenute, data la dimensione delle opere e la modesta occupazione di suolo.</i>
<i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i>	<i>I fenomeni di intrusione possono dirsi assenti, data la significativa presenza, nel contesto in esame, di linee elettriche aeree.</i>

<p><i>Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</i></p>	<p><i>I fenomeni di suddivisione sono alquanto contenuti/trascurabili, data la limitata occupazione di suolo.</i></p>
<p><i>Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</i></p>	<p><i>I fenomeni di frammentazione risultano limitati/trascurabili, data la contenuta occupazione di suolo.</i></p>
<p><i>Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</i></p>	<p><i>I fenomeni di riduzione dei caratteri del paesaggio agrario possono dirsi trascurabili data l'esigua superficie interessata.</i></p>
<p><i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i></p>	<p><i>Non sono ravvisabili fenomeni di progressiva eliminazione delle relazioni visive e simboliche data la limitata occupazione di suolo dei nuovi interventi e l'assenza di significative trasformazioni nel territorio in esame.</i></p>
<p><i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i></p>	<p><i>Non si riscontrano particolari fenomeni di concentrazione, data la contenuta occupazione di nuove aree destinate agli interventi in progetto entro un territorio piuttosto ampio sostanzialmente immune da fenomeni di trasformazione delle storiche condizioni d'uso.</i></p>

<p><i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</i></p>	<p><i>Le nuove opere, in ragione della loro ubicazione e delle caratteristiche del contesto (vedasi le precedenti considerazioni) non sono suscettibili di determinare l'interruzione di significativi processi ecologici, sia alla scala locale che, tantomeno, rispetto all'area vasta.</i></p>
<p><i>Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</i></p>	<p><i>I fenomeni di destrutturazione possono dirsi del tutto trascurabili, data la limitata occupazione.</i></p>
<p><i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i></p>	<p><i>In ragione di quanto evidenziato sopra, circa la forte identificazione dell'ambito di intervento come importante nodo della RTN a livello regionale, non sono ravvisabili fenomeni di deconnotazione.</i></p>

### ***Valutazione complessiva degli impatti sulla componente***

#### ***In definitiva:***

- ⇒ ***gli impianti agro-voltaici saranno circondati lungo tutti i confini da aree verdi con la messa a dimora di esemplari di ulivi, mandorli e peri selvatici caratteristici della zona;***
- ⇒ ***le aree verdi li renderanno praticamente invisibile l'impianto da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;***
- ⇒ ***come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR e l'impianto***



**agro-voltaico è esterno alle aree vincolate individuate dalla  
Soprintendenza BB.CC.AA.;**

**⇒ a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano  
impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto  
può causare sulla componente Paesaggio;**

**⇒ per gli aspetti archeologici vedi specifica relazione VPIA.**

**Anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche  
caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi  
di sensibilità e criticità, non si individuano impatti significativi e negativi  
che possano ostare l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto in  
progetto poichè il nostro progetto è scarsamente visibile e collocato in  
posizione ideale per ridurre al minimo gli impatti visivi (area di visibilità  
teorica senza opere di mitigazione pari al 20,0% dell'area studiata) e  
l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro  
parco sia riguardo gli impianti esistenti sia riguardo l'ipotesi che si  
realizzassero anche tutti gli altri parchi in autorizzazione è limitatissima e  
pari a 1,7%;**

**L'impatto sul paesaggio derivante dalla linea aerea può dirsi  
trascurabile, data la posizione delle opere in adiacenza o in stretta  
prossimità alla stazione RTN esistente e la significativa presenza, nel  
contesto in esame, di linee elettriche aeree già realizzate**

## **7.4 TERRITORIO ED ACQUA**

### ***Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici***

Lo studio geologico-geomorfologico-idrogeologico ha previsto l'analisi critica dei dati forniti dal Committente e l'esecuzione di specifici rilievi di superficie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione;
- indicare un programma di indagini geognostiche e geotecniche da eseguire nelle successive fasi di progettazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

**a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei

reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l’indicazione di tutti i lineamenti tettonici.

**b) Studio geomorfologico dell’area interessata** comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.

**c) Studio idrogeologico dell’area interessata** comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all’individuazione delle aree soggette ad esondazione.

**d) Studio delle pericolosità geologiche dell’area interessata** comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da “pericolosità geologiche” quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un’attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

**e) Studio della pericolosità sismica locale** atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l’habitus geomorfologico e l’assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle con-dizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la ricostruzione della serie stratigrafica locale e del modello geologico, nonché per l’individuazione dell’eventuale presenza di falde

freatiche e della profondità del livello piezometrico, sono stati utilizzati i dati in nostro possesso e derivanti da studi eseguiti dal sottoscritto in aree limitrofe all'area direttamente interessata dallo studio.

Per la caratterizzazione sismica sono stati utilizzati i dati delle indagini sismiche eseguite per il presente studio, che hanno consentito di ottenere informazioni sulle velocità delle onde sismiche Vs nei primi 30 m di profondità a partire dal p.c.

Con i dati in nostro possesso, abbiamo redatto la presente relazione geologico-tecnica corredata dai seguenti elaborati:

- ❖ n. 2 carte geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche in scala 1/10.000 fuori testo;
- ❖ n. 4 carte relative al “Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)” redatte dall’Assessorato Territorio e Ambiente – Servizio 4 “Assetto del territorio e difesa del suolo”, con l’ubicazione delle aree interessate delle opere in progetto (fuori testo);
- ❖ n. 2 carte del Piano Regionale di Gestione del Rischio Alluvioni (PRGRA) fuori testo
- ❖ n. 4 carte del Piano di Gestione del Distretto Idrografico fuori testo;
- ❖ n. 1 carta del Piano di Tutela delle Acque fuori testo;
- ❖ n. 2 carte geomorfologiche di dettaglio con l’ubicazione delle frane e delle opere di ingegneria naturalistica
- ❖ n. 5 colonne stratigrafiche tipo dell’area;
- ❖ risultati delle indagini geofisiche eseguite.

Le ipotesi geologiche formulate in questa sede sono da confermare con l’esecuzione delle indagini indicate nell’apposito capitolo, nella successiva fase di progettazione.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili e, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata alla presente relazione.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Olocene al Messiniano inferiore e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche. Interessano alcuni limitati tratti del cavidotto.
- **DETRITO DI FALDA (Olocene):** è costituito da limi e limi sabbiosi di colore bruno-rossiccio, provenienti dalla progressiva alterazione chimico-fisica dei versanti posti a monte, con inclusi elementi lapidei di dimensioni da centimetriche a decimetriche di natura quarzarenitica. Detti terreni interessano una porzione limitata del parco fotovoltaico.
- **FORMAZIONE CASTELLANA SICULA (Serravaliano sup.-Tortoniano inf.):** si tratta di argille giallo-rossastre e peliti sabbiose di colore grigio-azzurre e giallastre, con foraminiferi bentonici e rari planctonici, a cui si intercalano lenti di arenarie e sabbie quarzose

micacee. Detti terreni interessano tratti del cavidotto e del parco fotovoltaico.

➤ **FORMAZIONE TAVERNOLA (Aquitano sup. - Langhiano):**

si tratta di marne e peliti grigio-verdastre. La frazione alterata prevalentemente costituita da limi argillosi si presenta scarsamente consistente e mediamente plastica mentre le marne e marne argillose consistenti costituiscono la frazione inalterata. Si trovano intercalati banchi plurimetrici di arenarie quarzose giallastre e verdastre. Detti terreni interessano una porzione dell'impianto, parte del cavidotto e della sottostazione.

➤ **FLYSCH NUMIDICO (Oligocene sup.-Miocene inf.):**

In generale, questa formazione geologica è data, in tutta la sua estensione verticale da un'alternanza di argille e di quarzareniti gradate di colore grigio-giallastre o rossastre. In generale nella parte bassa della formazione predominano le argille brune, nella parte mediana le quarzareniti mentre la parte superiore è caratterizzata da argille siltose o marnose grigio-azzurre con intercalazioni di livelli sabbiosi e quarzarenitici. Le argille brune di base sono a struttura scagliosa, con superfici lucide e con striature dovute a sforzi tettonici. La stratificazione non è evidente, la giacitura è caotica e sono presenti intercalazioni di livelli sabbiosi. Le quarzareniti sono, invece, a grana medio-grossolana fortemente cementate da cemento siliceo secondario. Tra i vari banchi si ritrovano intercalazioni di argille siltose grigio scure sottilmente stratificate. Le argille siltose o marnose che costituiscono la parte terminale del deposito sono, generalmente, omogenee, compatte, prive di stratificazione evidente. Nella formazione flyscoidale sono, inoltre, presenti estesi fenomeni di slumpings intraformazionali e corrugamenti disarmonici.

In particolare, si tratta di peliti ed argilliti brune manganesifere dove si alternano banchi di arenarie quarzose con giaciture canalizzate. Detti terreni interessano tratti del cavidotto e del parco fotovoltaico.

In conclusione, nell'area direttamente interessata dal progetto sono state individuate cinque situazioni geologicamente diverse, rappresentate dettagliatamente nelle colonne stratigrafiche tipo allegate.

In particolare:

- ✓ Tipo 1 (Area impianto) – Argille a struttura rimaneggiate, plastiche e scarsamente consistenti di spessore pari a circa 3,5 m che poggiano sulle argille di colore grigio, da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata della Fm. Flysch Numidico.
- ✓ Tipo 2 (Area impianto) – Sabbie limose e limi sabbiosi scarsamente addensati afferenti al detrito di falda di spessore pari a circa 4-5 m che sovrastano la Fm. Castellana. La frazione alterata di quest'ultima formazione geologica, di spessore pari a circa 3-4 m, è costituita da argille e peliti sabbiose scarsamente consistenti che diventano consistenti in profondità (frazione inalterata).
- ✓ Tipo 3 (Area impianto) – Argille ed argille plastiche e scarsamente consistenti per i primi 4-6 m (frazione alterata) che poggiano sulle argille di colore grigio, da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata della Fm. Flysch Numidico.
- ✓ Tipo 4 (Area impianto) – Argille e peliti sabbiose scarsamente consistenti per i primi 3-4 m (frazione alterata) che poggiano sulle argille di colore grigio, da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata della Fm. Castellana.

- ✓ Tipo 5 (Sottostazione e stazione di utenza) – Argille alterate scarsamente consistenti di spessore variabile tra 5-7 m che poggiano sulle argille da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata della Fm. Tavernola.

I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 0,50 e 2,00 m di terreno vegetale e sovrastano i litotipi (alterati ed inalterati) dei complessi precedentemente descritti.

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto è caratterizzata da habitus geomorfologico delineato da rilievi dolci e mammellonati con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti anche di notevoli proporzioni.

Come visibile nelle carte allegate si tratta generalmente di movimenti rotazionali, flow e soliflussi, quest'ultimi molto importanti per i cavidotti interrati perchè nel tempo tendono a romperli a causa di movimenti lenti ma continui verso valle

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di infiltrazione e modifica delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni argillosi e sabbiosi che una volta saturi tendono a muoversi verso valle.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato in relazione all'affioramento di materiali fini da poco permeabili ad impermeabili.



Dal punto di vista idrografico, il territorio dell'area vasta interessa il bacino idrografico destro del Fiume Belice, che si estende per circa 263 Km<sup>2</sup> interessando il territorio delle province di Palermo e Trapani.

Il corso d'acqua trae la propria origine nella zona settentrionale del bacino, nel circondario dei comuni di S. Cristina Gela e Piana degli Albanesi, dalle falde della Moarda.

Il bacino del F. Belice si sviluppa lungo una direttrice NE-SW dalle aree a sud dei Monti di Palermo fino alla costa meridionale della Sicilia, tra Punta Granitola e Capo S. Marco.

Esso confina, nella zona settentrionale, con i bacini del F. Jato e del F. Oreto; ad occidente lo spartiacque è comune con il bacino del Fiumefreddo e a SW con quello del F. Modione.

Dal lato orientale, da nord a sud confina con i bacini del F. San Leonardo, F. Verdura, F. Carboj e con alcuni bacini minori.

L'assetto morfologico del bacino del Fiume Belice è prevalentemente collinare, i rilievi più elevati si localizzano in corrispondenza delle impalcature carbonatiche dei circondari di Piana degli Albanesi, Corleone, Contessa Entellina e nella parte mediana del bacino, lungo lo spartiacque fra i due rami principali del Belice, nella parte meridionale del bacino, invece, la morfologia è più uniforme in relazione ai litologi calcarenitico-sabbiosa ed argilloso-marnosa diffusa in maniera prevalente.

Le morfologie blande con dolci pendenze sono tipiche degli affioramenti argillosi, il più delle volte solcate da corsi d'acqua (ad esempio il Lavinaro Disueri) che in zone di anticlinale producono il tipico fenomeno di “inversione del rilievo”.

La morfologia blanda si interrompe ove affiorano le formazioni della Serie Gessoso-Solfifera e dei soprastanti Trubi messi in evidenza sia dall'erosione differenziale, funzione della litologia dei terreni, sia dagli

elementi strutturali, funzione degli eventi tettonici susseguiti, in tale contesto si osservano scarpate e versanti ad acclività variabile.

Il bacino del Fiume Belice è il più esteso della Sicilia Occidentale. Il corso d'acqua ha vita perenne ed uno sviluppo idrografico completo.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall'analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto un'area ubicata nel settore centrale dell'impianto ed una limitrofa al sottocampo posto a sud (come visibile nella carta geomorfologica di dettaglio allegata a fine capitolo).

In particolare, si tratta di due dissesti riferibili a “Scivolamenti” inattivi o quiescenti con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio).

Si mette in evidenza che l'area limitrofa al sottocampo posto a sud dell'impianto è interessata da un dissesto riferibile a franosità diffusa, attiva con grado di pericolosità medio (P2).

Nelle aree limitrofe a nord all'impianto si rinvennero n. 4 dissesti, così come cartografate dal P.A.I. e presenti nella “Carta dei dissesti” allegata fuori testo” classificati come:

- a) n. 3 scivolamenti, inattivo con pericolosità media (P2);
- b) n. 1 colata lenta, inattiva con pericolosità modesta (P1);

Detti dissesti non possono interessare le aree dell'impianto in quanto le prime sono localizzate sul versante opposto separato dallo spartiacque e la seconda appare stabilizzata e confluisce sull'impluvio limitrofo.

Dal rilievo geomorfologico di dettaglio eseguito lungo il tracciato del cavidotto scelto durante la prima ipotesi di progetto, sono state individuate n. 4 frane cartografate dal P.A.I. e riconducibili a:

- 1) Colamenti lenti, attivi con pericolosità media (P2);
- 2) Frana complessa, quiescente con pericolosità moderata (P1);
- 3) Scivolamento, attivo con pericolosità elevata (P3);
- 4) Area a franosità diffusa, attiva con pericolosità media (P2).

Inoltre, sono stati mappati n. 9 dissesti di cui alcuni di una certa entità riferibili a scivolamenti, scorrimenti, deformazioni superficiali attivi come visibile dallo stralcio e dalle foto allegate.

Sulla base di questi dati il Committente ha deciso di cambiare il tracciato del cavidotto non interessando in alcun modo aree in dissesto.

I dissesti sopra descritti sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.

Per quanto riguarda gli “Scivolamenti” inattivi e quiescenti con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) si rappresenta che tale classificazione non è ostativa alla realizzazione dell'impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all'Articoli 22 e 23.

Infatti, ai sensi di detti articoli l'intervento è fattibile; riportiamo di seguito il testo integrale degli articoli su citati:

#### *Articolo 22*

##### *Aree a pericolosità media (P2)*

*22.1. Nelle aree a pericolosità media (P2) oltre agli interventi di cui all'articolo 21, è consentita, previa verifica di compatibilità, l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali,*

*attuativi, e di settore, sia per gli elementi esistenti sia per quelli di nuova realizzazione, purché corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa vigente ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativi, individuabili nel contesto del bacino idrografico di ordine inferiore in cui ricade l'intervento.*

*22.2. Gli studi geologici di cui al precedente comma devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni geomorfologiche dell'area. Tali studi devono individuare gli interventi di mitigazione compatibili con il livello di criticità dell'area anche al fine di attestare che le opere non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione, secondo quanto definito dal precedente articolo 20.*

### *Articolo 23*

#### *Aree a pericolosità moderata (P1) e bassa (P0)*

*23.1. Nelle aree a pericolosità moderata (P1) e bassa (P0), oltre agli interventi di cui ai precedenti articoli 21 e 22, sono ammessi, previa verifica di compatibilità, tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale che non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione, in accordo con quanto previsto dagli strumenti urbanistici e Piani di Settore vigenti, conformemente alle prescrizioni generali del presente provvedimento.*

Si mette in evidenza che in questa fase sono state eseguite le necessarie indagini geomorfologiche ed aerofotogeologiche di dettaglio accompagnate da indagini geofisiche che ci confortano sulla fattibilità del progetto e nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini

geognostiche e geotecniche che serviranno alla definizione e calcolo delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei fenomeni geodinamici che interessano l'area in studio.

Nell'eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali (paratie di pali).

Per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottati tecniche utili allastabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera.

In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali saranno raggiunti impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

Nello specifico del nostro caso, le aree interessate da questi interventi sono tutte quelle individuate da fenomeni geodinamici dove è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici.

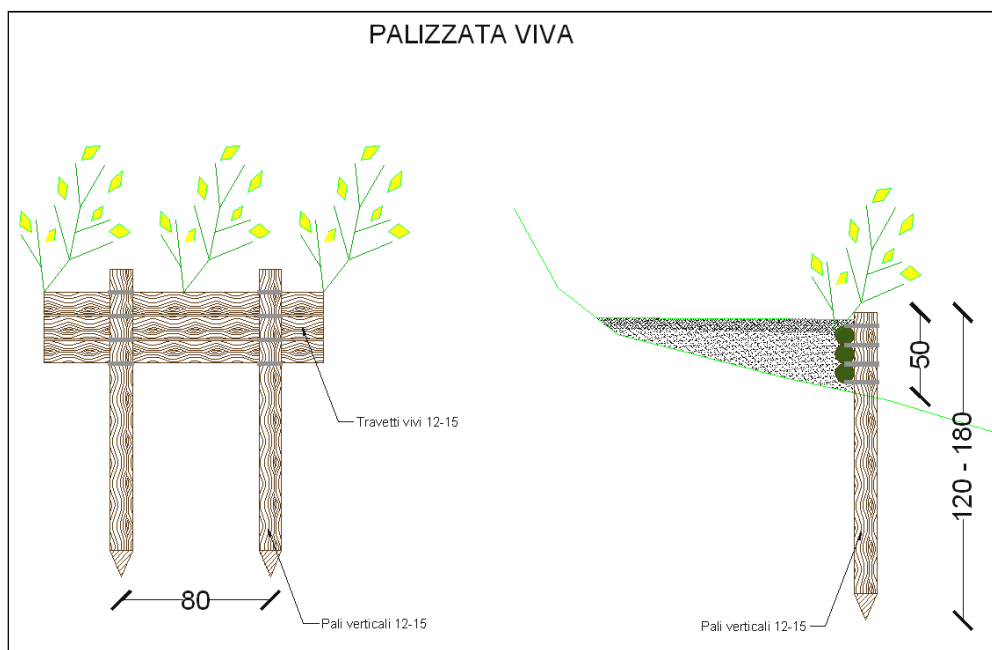
Nello specifico del nostro caso riteniamo di prevedere:

❖ **Palizzate vive.** La tecnica della palizzata in legname con talee e/o piantine unisce l'impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali.

Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso.

Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno

un consolidamento del terreno con l'apparato radicale e una resistenza all'erosione superficiale, con la loro parte epigea.

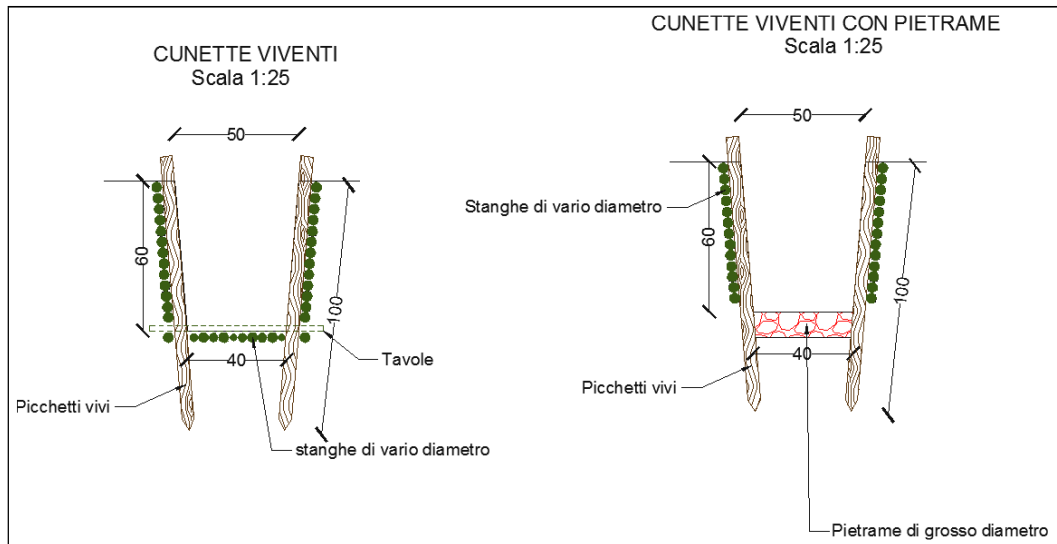


❖ **Cunetta vivente.** Le cunette sono di norma pensate in terra. E' però importante sottolineare che nei tratti di maggiore pendenza l'acqua può destabilizzare la cunetta e con essa la strada. Pertanto si suggerisce l'adozione di cosiddette cunette viventi, maggiormente resistenti all'azione erosiva dell'acqua.

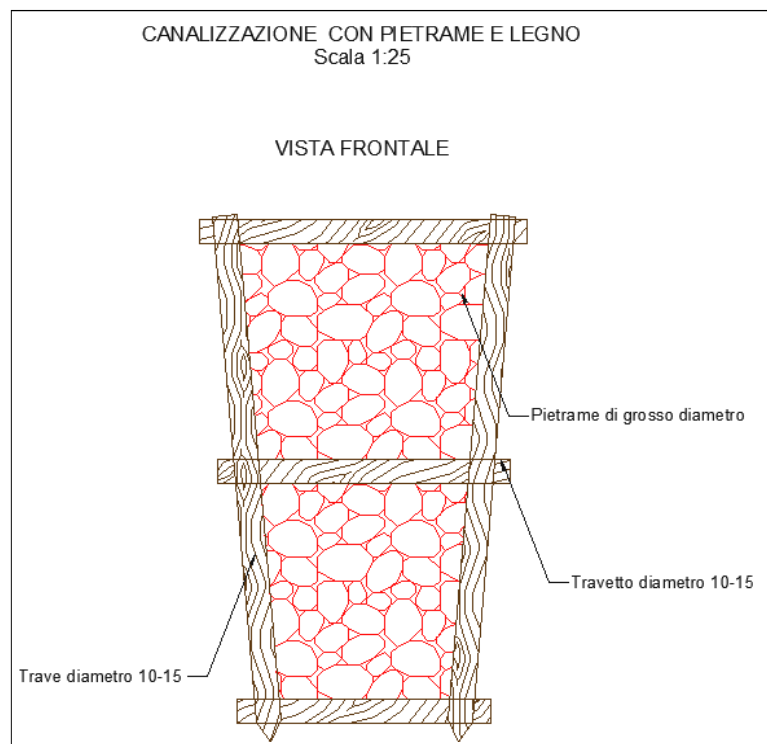
Sarà la fase cantieristica ed anche osservazionale ad indicare i tratti ove è opportuno realizzare le cunette "vive" al posto delle cunette in terra.

Esecuzione del lavoro: in un fosso a sezione trapezoidale vengono sistemati sul letto e sulle pareti del fosso, uno accanto all'altro, dei rami o delle stanghe vive in modo serrato, tenendoli fermi con pali vivi infissi nel terreno, ad intervalli da 2 a 4 m per mezzo di sagome in legno preparate in precedenza, oppure ad intervalli da 0,5 m fino ad 1

m uno dall'altro posti lungo le pareti del fosso. Nel caso di portata idrica permanente si può consolidare il letto e la parte inferiore della parete del fosso con tavoloni.



- ❖ **Canalizzazioni in pietrame e legno.** Nei casi di piccoli impluvi naturali che intercettano la viabilità di progetto causando spesso solchi ed erosione puntuale si può prevedere la costruzione di canalizzazioni in legname e pietrame, di sezione trapezia avente lo scopo di convogliare le acque nei punti di recapito.



Inoltre, si prevede di realizzare su tutta l'area prati armati e a valle una paratia di pali.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti.

In particolare, la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi.

Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi.



Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali.

❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili.

Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti.

Rientrano in questo complesso i terreni afferenti la frazione argillosa delle Formazioni Flysch Numidico, Tavernola e Castellana.

***Vista la presenza di litotipi argillosi su gran parte dell'impianto e della sottostazione non è presente una vera e propria falda freatica ma solo lo strato alterato si presenta saturo nei periodi in intense piogge, i rilievi eseguiti in campo hanno confermato tale affermazione vista la mancanza di pozzi e sorgenti di interesse.***

Da quanto detto sopra è possibile alcuna interferenza negativa tra la realizzazione/esercizio/dismissione delle opere in progetto e la falda, anche in considerazione del fatto che non è possibile alcun impatto sulla circolazione idrica sotterranea e anche vista la profondità limitatissima dei pali e la loro distanza relativa per cui non è possibile alcun effetto diga.

Inoltre, le opere in progetto non rilasciano alcuna sostanza inquinante né nel suolo, né nelle acque.

***Si mette inoltre in evidenza che l'area non rientra all'interno di acquiferi considerati dalla Regione come significativi mentre la stazione***

***di consegna ricade all'interno del bacino idrico sotterraneo “Cozzo dell'Aquila - Cozzo della Croce ma tale opera non può minimamente interferire con l'alimentazione e la qualità dell'acquifero.***

Le fondazioni dei pannelli vista la loro limitata profondità non interferiscono con le falde freatiche presenti, né con il loro deflusso sotterraneo.

Infine, si evidenzia che le aree dell'impianto non sono interessate da rischio e pericolosità idraulica come indicato dal P.A.I. e dal P.G.R.A.

Ai fini della corretta valutazione sito-specifica del terreno di sedime si ritiene indispensabile che il geologo incaricato nelle successive fasi di progettazione esegua specifiche indagini ai sensi del D.M. 17/01/2018.

Da quanto desumibile dalle indagini eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Depositi alluvionali, b) Detriti di falda; c) Fm. Castellana Sicula, d) Fm. Tavernola, e) Fm. Flysch Numidico.**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

**a) Depositi alluvionali (Area impianto):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie

sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\varphi' = 28^\circ, c' = 0 \text{ t/mq}, \gamma = 1,8 \text{ t/mc}$$

**b) Detriti di falda (Area impianto):** si tratta prevalentemente di sabbie limose e limi sabbiosi scarsamente addensate di spessore pari a circa 4-5 m che sovrastano la Fm. Castellana. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\varphi' = 26^\circ, c' = 0 \text{ t/mq}, \gamma = 1,8 \text{ t/mc}$$

**c) Fm Castellana Sicula (Area impianto):** Argille e peliti sabbiose scarsamente consistenti per i primi 3-4 m circa (frazione alterata) che poggiano sulle argille di colore grigio, da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\text{Frazione alterata: } \varphi' = 21^\circ, c' = 2 \text{ t/mq}, \gamma = 1,9 \text{ t/mc}$$

$$\text{Frazione inalterata: } \varphi' = 23^\circ, c' = 2 \text{ t/mq}, \gamma = 2,0 \text{ t/mc}$$

**d) Fm. Tavernola (area sottostazione):** si tratta di argille, argille limose e limi argillosi. La frazione alterata, prevalentemente costituita da limi argillosi, si presenta scarsamente consistente e mediamente plastica, di spessore variabile tra 5-7 m, mentre la frazione inalterata costituita da argille ed argille limose si presenta consistente. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista

può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\text{Frazione alterata: } \varphi' = 20^\circ, c' = 1,5 \text{ t/mq}, \gamma = 1,9 \text{ t/mc}$$

$$\text{Frazione inalterata: } \varphi' = 25^\circ, c' = 2,0 \text{ t/mq}, \gamma = 2,0 \text{ t/mc}$$

**e) Fm. Flysch Numidico (area impianto):** si tratta argille ed argille limose plastiche e scarsamente consistenti per i primi 4-6 m (frazione alterata) che poggiano sulle argille di colore grigio, da mediamente consistenti a consistenti riferibili alla porzione inalterata. Si mette in evidenza che in corrispondenza dei disseti franosi la frazione rimaneggiata è costituita da argille plastiche e scarsamente consistenti di spessore pari a 3,5 m. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\text{Frazione rimaneggiata: } \varphi' = 17^\circ, c' = 0,0 \text{ t/mq}, \gamma = 1,7 \text{ t/mc}$$

$$\text{Frazione alterata: } \varphi' = 20^\circ, c' = 2,0 \text{ t/mq}, \gamma = 1,9 \text{ t/mc}$$

$$\text{Frazione inalterata: } \varphi' = 25^\circ, c' = 2,0 \text{ t/mq}, \gamma = 2,0 \text{ t/mc}$$

Il problema della liquefazione dei terreni è di estrema importanza in aree a rischio sismico, come quella in cui si deve realizzare il progetto.

Si tratta di un fenomeno estremamente importante e pericoloso in particolari condizioni.

Il termine *liquefazione* viene usato, per definire un processo per cui una massa di terreno saturo, a seguito dell'intervento di forze esterne, statiche o dinamiche perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido.

Ricordando la relazione di un terreno incoerente saturo:

$$t_f = (\sigma_f - u) \operatorname{tg} \varphi$$

se per effetto delle azioni esterne la pressione applicata si trasferisce integralmente alla fase liquida, ossia  $\sigma = u$ , viene  $t_f = 0$  e quindi resistenza tangenziale nulla.

Sono soprattutto le azioni dinamiche a disturbare l'equilibrio dello scheletro solido orientando le particelle di roccia, immerse in acqua, verso una maggiore compattezza.

Le particelle di terreno sotto la vibrazione, si dispongono infatti facilmente in un nuovo assetto ed in questa fase di transizione perdono il contatto fra di loro e, quindi, sono «flottanti» temporaneamente nell'acqua perdendo ogni funzione portante.

La presenza dell'acqua pone le sabbie, sottoposte a rapide alternanze di carico, in situazione analoga a quella delle argille sature sottoposte rapidamente a carichi statici; infatti la velocità con la quale si producono le variazioni di volume è talmente elevata che, nonostante la forte permeabilità dello scheletro granulare della sabbia, l'acqua non riesce a sfuggire mentre avviene la riduzione di volume del tessuto e, quindi, le pressioni interstiziali annullano la resistenza di attrito.

Di qui la liquefazione del terreno e lo sprofondamento delle opere.

La predisposizione alla liquefazione dipende, quindi, dalla capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato evidentemente alla percentuale di vuoti iniziale.

Il fenomeno della liquefazione si verifica per stratificazioni superficiali, a profondità di 15 m può dirsi che esso sia escluso a causa della compattezza prodotta dalla pressione geostatica.

Notevoli assestamenti possono verificarsi con terreni anche asciutti sottoposti a vibrazioni ma senza la presenza della falda non è possibile l'istaurarsi del fenomeno della liquefazione.

I metodi con cui si calcola la tendenza alla liquefazione sono divisi in due categorie: a) Metodi semplificati; b) Metodi empirici ed il nostro studio utilizza quelli definiti dal programma Liquiter della Geostru.

I metodi semplificati si basano sul rapporto che intercorre fra le sollecitazioni di taglio che producono liquefazione e quelle indotte dal terremoto; hanno perciò bisogno di valutare i parametri relativi sia all'evento sismico sia al deposito, determinati questi ultimi privilegiando metodi basati su correlazioni della resistenza alla liquefazione con parametri desunti da prove in situ ed indagini geofisiche per il calcolo delle Vs30.

La resistenza del deposito alla liquefazione viene, quindi, valutata in termini di fattore di resistenza alla liquefazione

$$[1.0]F_s = \frac{CRR}{CSR}$$

dove CRR (Cyclic Resistance Ratio) indica la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico e CSR (Cyclic Stress Ratio) la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma.

I metodi semplificati proposti differiscono fra loro soprattutto per il modo con cui viene ricavata CRR, la resistenza alla liquefazione.

Il parametro maggiormente utilizzato è il numero dei colpi nella prova SPT anche se oggi, con il progredire delle conoscenze, si preferisce valutare il potenziale di liquefazione utilizzando prove di misurazione delle onde di taglio Vs.

I metodi di calcolo del potenziale di liquefazione adottati dal programma sono:

- 1) *Metodo di Seed e Idriss (1982);*
- 2) *Metodo di Iwasaki et al. (1978; 1984);*
- 3) *Metodo di Tokimatsu e Yoshimi (1983);*
- 4) *Metodo di Finn (1985);*

- 5) Metodo di Cortè (1985);
- 6) Metodo di Robertson e Wride modificato (1997);
- 7) Metodo di Andrus e Stokoe (1998);
- 8) Metodi basati sull'Eurocodice 8 (ENV 1998-5);
- 9) Metodo basato sull'NTC 2008.

In base all'Eurocodice 8 (ENV 1998-5) si può escludere pericolo di liquefazione per i terreni sabbiosi saturi che si trovano a profondità di 15 m o quando  $a_g < 0,15$  e, contemporaneamente, il terreno soddisfi almeno una delle seguenti condizioni:

- ❖ contenuto in argilla superiore al 20%, con indice di plasticità  $> 10$ ;
- ❖ contenuto di limo superiore al 10% e resistenza  $N_{1,60} > 20$ ;
- ❖ frazione fine trascurabile e resistenza  $N_{1,60} > 25$ .

Quando nessuna delle precedenti condizioni è soddisfatta, la suscettibilità a liquefazione deve essere verificata come minimo mediante i metodi generalmente accettati dall'ingegneria geotecnica, basati su correlazioni di campagna tra misure in situ e valori critici dello sforzo ciclico di taglio che hanno causato liquefazione durante terremoti passati.

Lo sforzo ciclico di taglio CSR viene stimato con l'espressione semplificata:

$$CSR = 0,65 \frac{a_g}{g} S \frac{\sigma_{vo}}{\sigma_{vo}'} \frac{r_d}{MSF}$$

dove S è il coefficiente di profilo stratigrafico, definito come segue:

Categoria suolo	Spettri di Tipo 1- S (M > 5,5)	Spettri di Tipo 2 - S (M < 5,5)
A	1,00	1,00
B	1,20	1,35
C	1,15	1,50
D	1,35	1,80
E	1,40	1,60

Il fattore di correzione della magnitudo **MSF** consigliato dalla normativa è quello di Ambraseys.

Nel caso vengano utilizzati dati provenienti da prove SPT, la resistenza alla liquefazione viene calcolata mediante la seguente relazione di Blake, 1997:

(a)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721 \left[ N_{1,60} \right]_{cs} + 0,0006136 \left[ N_{1,60} \right]_{cs}^2 - 0,00001673 \left[ N_{1,60} \right]_{cs}^3}{1 - 0,1248 \left[ N_{1,60} \right]_{cs} + 0,009578 \left[ N_{1,60} \right]_{cs}^2 - 0,0003285 \left[ N_{1,60} \right]_{cs}^3 + 0,000003714 \left[ N_{1,60} \right]_{cs}^4}$$

dove  $(N_{1,60})_{cs}$  viene valutato con il metodo proposto da Youd e Idriss (1997) e raccomandato dal NCEER:

$$\left[ N_{1,60} \right]_{cs} = \alpha + \beta N_{1,60}$$

dove  $N_{1,60}$  è la normalizzazione dei valori misurati dell'indice  $N_m$  (ridotti del 25% per profondità  $< 3$  m) nella prova SPT rispetto ad una pressione efficace di confinamento di 100 KPa ed a un valore del rapporto tra l'energia di impatto e l'energia teorica di caduta libera pari al 60%, cioè:

$$N_{1,60} = C_N C_E N_m$$

$$C_N = \left( \frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,5}$$

$$C_E = \frac{ER}{60}$$

dove ER è pari al rapporto dell'energia misurato rispetto al valore teorico x 100 e dipende dal tipo di strumento utilizzato.

<b>Attrezzatura</b>	<b>C<sub>E</sub></b>
Safety Hammer	0,7 – 1,2
Donut Hammer (USA)	0,5 – 1,0
Donut Hammer (Giappone)	1,1 – 1,4
Automatico-Trip Hammer (Tipo Donut o Safety)	0,8 – 1,4



I parametri a e b, invece, dipendono dalla frazione fine (FC):

a = 0	per FC ≤ 5%
a = exp[1,76 -(190 / FC <sup>2</sup> )]	per 5% < FC ≤ 35%
a = 5	per FC > 35%
b = 1,0	per FC ≤ 5%
b = [0,99 + (FC <sup>1,5</sup> / 1000)]	per 5% < FC ≤ 35%
b = 1,2	per FC > 35%

Se invece si possiedono dati provenienti da una prova penetrometrica statica (CPT), i valori di resistenza alla punta misurati q<sub>c</sub> devono essere normalizzati rispetto ad una pressione efficace di confinamento pari a 100 KPa e vanno calcolati mediante la seguente formula

$$q_{c1N} = \frac{q_c}{Pa} \left( \frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

Per poter tenere conto della eventuale presenza di particelle fini, il software utilizza il metodo di Robertson e Wride.

Poiché, come dimostrato, è possibile assumere:

$$\frac{[q_{c1N}]_{cs}}{[N_{1,60}]_{cs}} = 5$$

come proposto dall'EC8, derivato (N<sub>1,60</sub>)<sub>cs</sub>, si utilizza la (a) per il calcolo di CRR.

Quando invece si possiedono dati provenienti da prove sismiche, si calcola la velocità di propagazione normalizzata con la formula:

$$V_{s1} = V_s \left( \frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,25}$$

e la resistenza alla liquefazione mediante la formula di Andrus e Stokoe:

$$CRR = 0,03 \left( \frac{V_{s1}}{100} \right)^2 + 0,9 \left[ \frac{1}{[V_{s1}]_{cs} - V_{s1}} - \frac{1}{[V_{s1}]_{cs}} \right]$$

Rispetto alla normativa europea, la normativa italiana (NTC 2008) è meno accurata e non fornisce proposte di metodologie per valutare il potenziale di liquefazione.

La normativa richiede che il controllo della possibilità di liquefazione venga effettuato quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

Secondo le normative europea e italiana è suscettibile di liquefazione un terreno in cui lo sforzo di taglio generato dal terremoto supera l'80% dello sforzo critico che ha provocato liquefazione durante terremoti passati.

La probabilità di liquefazione  $P_L$ , invece, è data dall'espressione di Juang et al. (2001):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left(\frac{F_s}{0,72}\right)^{3,1}}$$

Nello specifico del nostro lavoro si evince che in corrispondenza dell'impianto e la sottostazione la serie stratigrafica locale è data in prevalenza dalle formazioni argillose.

Viste le caratteristiche litologiche dei terreni può essere esclusa la possibilità che si possano instaurare fenomeni di liquefazione.

A vantaggio della sicurezza, in questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli, simulando la presenza di falda, che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante, non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Si ritiene, comunque, indispensabile che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a. si eseguano le indagini di verifica delle su esposte ipotesi geologiche.

Nell’ambito del presente studio sono state eseguite n. 6 misure di microtremore ambientale, a partire dal piano di campagna, con un tromografo digitale progettato specificatamente per l’acquisizione del rumore sismico, al fine di verificare il valore delle VS30 caratteristiche del sito.

I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio Vs.

Ai fini sismici il territorio comunale di San Cipirello e Monreale, in cui si trovano le aree oggetto di intervento progettuale, a seguito di aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale della Sicilia con Decreto del Dirigente Generale del DRPC Sicilia dell’11 marzo 2022, n. 64 ricade in zona sismica 2.

La sismicità dell'area va interpretata nell'ambito della sismicità di tutta la fascia occidentale dell'Isola.

Esiste nella letteratura scientifica (Baratta 1934, De Panfilis 1959, Cosentino, Mulone 1985, Barberi 1985) tutta una serie di notizie relative ad eventi sismici che hanno avuto i loro epicentri in zone sismicamente limitrofe all'area in oggetto.

Le prime notizie di eventi che in qualche maniera si sono avvertite nella zona risalgono al 1593 e ricordano un terremoto con epicentro Corleone,

successivamente nel 1724 e 1740 scosse sismiche furono avvertite a Trapani e dintorni.

Nel 1740 anche il paese di Salemi fu interessato da un terremoto. Nel 1816-17 si sono avvertite in zona una serie di scosse sismiche con epicentro a Sciacca, Menfi e Sambuca di Sicilia.

Nel 1897 una nuova scossa sismica interessa Corleone, nel dicembre del 1909 una forte scossa con intensità pari al VII° grado si verificò con epicentro nella zona di Camporeale.

Un'intensa attività sismica si è verificata tra il 18 ed il 20 novembre 1954, con area epicentrale localizzata nei pressi dell'abitato di Grisi; la scossa principale, di intensità valutata del VI° grado della scala Mercalli, fu registrata negli osservatori di Palermo e Messina e fu risentita con intensità del IV° grado a Trapani; successivamente nel 1956 un movimento sismico a carattere locale ha interessato nuovamente il territorio di Grisi.

Nel 1957 alcune scosse sismiche, prevalentemente di carattere strumentale, furono avvertite con intensità pari al V° grado a S. Margherita Belice e Sambuca di Sicilia e del III° grado a Trapani.

Nel 1968 si è registrato il terremoto più importante della zona risentito a Trapani con intensità pari al VI°. In quella occasione una vasta area situata a cavallo della Valle del Belice fu interessata da una serie di forti scosse sismiche che provocarono gravissimi danni e vittime negli abitati di Gibellina, Salaparuta, Montevago, Poggioreale, S. Margherita Belice, Salemi, Partanna, Menfi, mentre danni minori si ebbero a Camporeale, Bisacquino, Calatafimi, Alcamo.

Da allora numerose scosse di lieve entità sono state registrate e tutte legate ai terremoti che hanno coinvolto l'area del palermitano e del trapanese, sino a quello più forte del 06/09/02 che in zona è giunto con intensità così modesta da non essere stato avvertito dalla popolazione.

Per quanto riguarda l'interpretazione geotettonica degli eventi sismici che hanno interessato la zona, bisogna certamente ricollegarla alla più vasta area della valle del Belice.

Vari autori hanno cercato di fornire valide spiegazioni all'improvvisa attivazione sismica di questa area.

In un lavoro preliminare sul terremoto della Valle del Belice (Bosi, Cavallo e Manfredini, 1968) gli autori identificano nella regione interessata dagli eventi sismici due zone, che almeno durante l'intervallo Miocene medio-Calabriano, hanno avuto una evoluzione geologica sensibilmente diversa.

A Sud e a Sud-Est dell'allineamento Montevago-Contessa Entellina-Corleone, i Monti Sicani e le loro propaggini occidentali (M. Magaggiaro) costituiscono una zona in massima parte emersa durante il Miocene ed il Pliocene. A Nord e a Nord-Ovest dell'allineamento precedentemente indicato, la valle di Mazara e probabilmente la massima parte della valle del Belice sono state interessate da una notevole subsidenza che ha portato il tetto della serie prevalentemente calcarea (Eocene - Oligocene) ad oltre 1000 m di profondità, come dimostrato dai sondaggi per ricerca petrolifera e da studi geofisici (Regione Siciliana, 1961).

Il bacino subsidente è colmato da depositi argilloso-arenacei, attribuibili al Miocene medio e dai terreni della serie gessoso-solfifera, che rappresenta la fine del riempimento del bacino subsidente ed il termine del relativo ciclo sedimentario.

I sedimenti del successivo ciclo pliocenico, almeno dalla parte alta del Pliocene inferiore, si sono depositati in due bacini subsidenti distinti, separati da una dorsale orientata circa NE-SO, disposta grosso modo lungo la direttrice Castelvetro-M.te Finestrelle, e corrispondenti dal punto di vista paleogeografico a due golfi del mare pliocenico che si aprivano verso Sud.

La notevole inclinazione degli strati miocenici e pliocenici verso i quadranti meridionali e l'andamento della linea di costa del mare Calabriano, che presenta una marcata insenatura nella zona di Partanna (Goggi, 1965), sono forse una conferma del prolungarsi della subsidenza durante il Calabriano in corrispondenza della zona compresa tra le due linee strutturali precedentemente illustrate, e cioè la linea Montevago-Bisacquino-Corleone e la linea Castelvetro-M.te Finestrelle.

La zona epicentrale del terremoto del Belice può essere situata grosso modo nella zona di Gibellina e Salaparuta, cioè in vicinanza della linea strutturale Castelvetro-M.te Finestrelle. Dall'esame delle notizie raccolte sembra che, della lunga serie di eventi sismici che hanno distrutto gli abitati di Gibellina, Salaparuta e Montevago, le zone di Contessa Entellina, Bisacquino e Corleone potrebbero essere indicate come aree epicentrali di queste scosse. Sulla base di tali risultanze il terremoto della Valle del Belice potrebbe essere inquadrato in uno schema geologico abbastanza preciso; l'area sismica, infatti, verrebbe a coincidere con la zona compresa tra due linee subparallele che hanno separato per lunghi periodi zone a differente evoluzione geologica e che potrebbero rivestire pertanto carattere di giunzioni, sismicamente attive, tra zolle crostali a diversa mobilità.

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare, nei siti interessati da edificazione, le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bedrock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** - “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s*”.

La classificazione topografica si basa sulle categorie esposte nella Tabella 3.2.III (N.T.C. 2018), che si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, da considerarsi nella definizione dell'azione sismica solo se di altezza maggiore di 30 m.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Considerato che l'area è sub-pianeggiante, la categoria topografica risulta essere T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .



## **Acqua**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza l’unica area di interesse è il ZSC/ZPS “Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino” per il quale è stato eseguito uno specifico Studio di Incidenza Ambientale che ci conforta sull’assoluta mancanza di incidenze negative sull’area protetta;
- ❖ i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ vista la natura dei terreni presenti si può affermare che non è presente alcuna falda che possa essere interferita dalle opere in progetto;
- ❖ non vi sono problematiche relative al reticolo idrografico superficiale in quanto il progetto non interferisce minimamente con lo stesso che resterà del tutto tutelato e conservato, sia pure coperto dai pannelli fotovoltaici ma questa soluzione non solo non interferisce con gli impluvi presenti ma li difende da qualunque fenomeno legato ad eventi eccezionali;
- ❖ l’impianto nella sua realizzazione/gestione/dismissione non implica fenomeni di dilavamento di alcun tipo essendo garantita l’invarianza idraulica tra la situazione *ante operam*, *in operam* e *post operam*, né interferisce con la qualità delle acque superficiali in quanto non sono possibili emissioni di inquinanti di alcun tipo;

- ❖ non sono previste discariche di servizio;
- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.***

### ***Territorio***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Territorio*” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti nell’area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere sono esterne alle zone indicate dal P.A.I. con pericolosità e/o rischio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l’altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l’insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- ⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall’analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una area ubicata

settore centrale dell’impianto e una limitata area nel sottocampo posto a sud;

- ⇒ in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Scivolamenti” inattivi e quiescenti con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e sono legati esclusivamente all’azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.
- ⇒ Tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell’impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all’Articoli 22 e 23.
- ⇒ si mette in evidenza che nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei limitati fenomeni geodinamici che interessano l’area in studio. Nell’eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali;
- ⇒ per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera. In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali saranno

raggiunti impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

⇒ in ogni caso nell’ambito della realizzazione dell’impianto e del cavidotto si terrà conto di prevedere in fase di progettazione esecutiva modeste opere di drenaggio per migliorare l’habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale presenti in questo versante anche in considerazione del fatto che i pali infissi hanno profondità molto limitata.

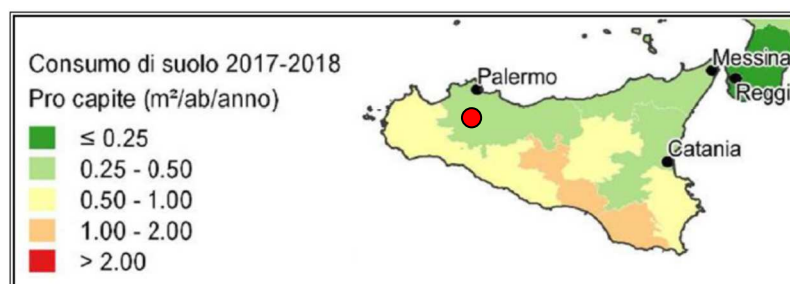
***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.***

### ***Sottrazione di suolo***

Al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che ARPA Sicilia nella pubblicazione “Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l’installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ✓ l’altezza e il distanziamento dei trackers permettono l’insolamento del suolo e l’assorbimento delle acque meteoriche e dell’umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;
- ✓ in relazione alla pubblicazione dell’ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell’ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che l’area interessata dal progetto è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo basse (0,25-0,5 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (367 km<sup>2</sup>) sono presenti alcuni impianti che complessivamente rappresentano una superficie lorda (aree impermeabilizzate, aree interessate dai pannelli ed aree interfilari) pari a 5,58 km<sup>2</sup> di cui aree impermeabilizzate pari a circa 0,2 km<sup>2</sup> (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, etc)), in ogni caso percentuale minimale rispetto all'intera area studiata (1,5%).

*Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto irrilevante.*

*Per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile.*

## 7.5 FATTORI CLIMATICI

L'area oggetto di studio si inquadra in uno dei settori mediamente siccitosi della Sicilia caratterizzato da notevoli escursioni termiche sia giornaliere che stagionali.

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, il clima è costituito dalla totalità delle osservazioni meteorologiche registrate nell'ultimo trentennio (clima attuale); esso in realtà è solo un campione del clima vigente, cioè dell'universo climatico, costituita da vari trentenni.

I dati riportati in seguito fanno riferimento al trentennio disponibile a noi più vicino sulla base dei dati già pubblicati dal Servizio Idrografico

Dal punto di vista climatologico si fa riferimento alla stazione meteorologica del comune di San Cipirello (PA) la cui orografia rispecchia le caratteristiche morfologiche della bassa e media collina il cui clima si classifica come Caldo-Temperato.

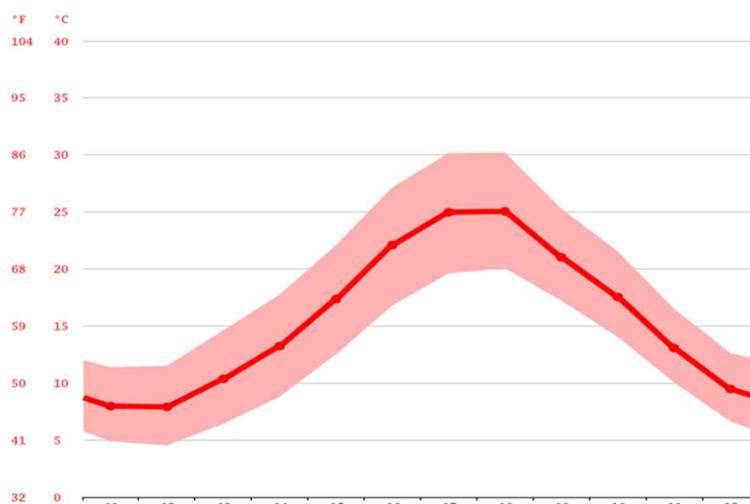
La temperatura media si aggira sui 15,8 °C; i mesi caldi vanno da luglio a ottobre, quelli aridi da maggio ad agosto.

Le temperature minime assolute normalmente non scendono sotto i 7,9 °C, mentre le temperature massime assolute sono intorno a 25.1 °C, con punte che raggiungono anche i 32 °C.

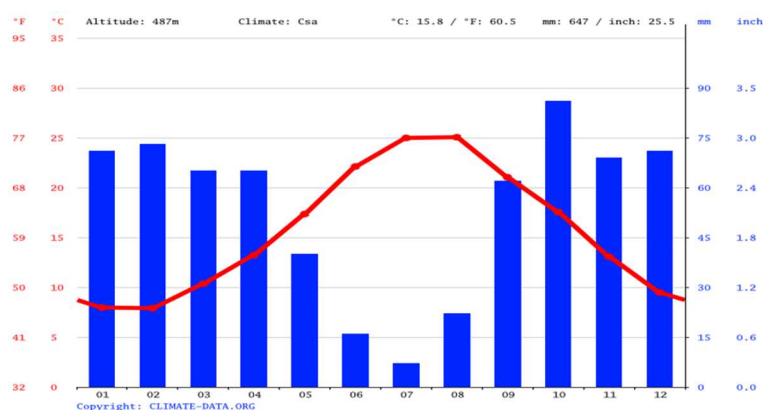
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	10.9	10.9	12.7	15.3	19.1	23.2	25.9	26.2	23.2	19.9	16	12.4
Temperatura minima (°C)	7.9	7.7	9.1	11.4	14.5	18.3	20.8	21.5	19.5	16.7	13.2	9.7
Temperatura massima (°C)	14	14.2	16.4	19.1	23.1	27.4	30.2	30.6	27	23.5	19	15.4
Precipitazioni (mm)	72	57	41	29	12	5	1	5	31	58	75	70
Umidità(%)	78%	75%	75%	72%	67%	63%	62%	65%	71%	77%	77%	77%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	5	4	2	1	0	1	3	5	7	7
Ore di sole (ore)	7.1	7.8	9.2	10.7	12.2	12.9	12.8	12.0	10.3	8.8	7.6	7.0

*Dati climatici San Cipirello*





*Andamento Temperature San Cipirello*



*Andamento temperature e precipitazioni San Cipirello*

Il mese più secco è luglio con 7 mm, ottobre è il mese con maggiore piovosità, avendo una media di 86 mm.

Le caratteristiche pluviometriche sono quelle tipiche delle aree interne collinari, caratterizzate da piovosità annua molto modesta (circa 647 mm).

Il mese più secco ha una differenza di Pioggia di 79 mm rispetto al mese più piovoso, le temperature medie variano di 17.1 °C durante l'anno.

Riguardo all'analisi delle classificazioni climatiche, attraverso l'uso degli indici sintetici, nell'area riscontriamo le seguenti situazioni:

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesotermico umido subtropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 25.1°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Per la caratterizzazione climatologica è stato utilizzato lo Studio “Climatologia della Sicilia” realizzato dalla Regione Siciliana, nel quale sono stati utilizzati i dati di serie storiche trentennali, relativi ai parametri meteorologici temperatura e precipitazioni.

***Poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".***

## **7.6 BIODIVERSITÀ**

L'area interessata dagli impianti fotovoltaici e le relative reti elettriche di connessione si trova presso le c/de Raitano, Scarpa e Percianotta nel territorio comunale di San Cipirello e sottostazione di rete nel comune di Monreale (PA), nella Sicilia occidentale.

Si tratta di un comprensorio agricolo dove viene praticata un'agricoltura di tipo intensivo specializzata nella coltivazione di cereali (Grano Duro) in rotazione a leguminose da foraggio e coltivazioni arboree specializzate rappresentate da vigneti per la produzione di uve da vino e oliveti, poco rappresentate risultano altre coltivazioni arboree specializzate quali il mandorlo.

Il contesto morfologico è caratterizzato da superfici pianeggianti o leggermente depresse, con prevalente utilizzazione agricola, preferibilmente intensiva e quanto più possibile irrigua.

### ***Aree Natura 2000***

L'area oggetto di studio non si sovrappone ad aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC.

Le più vicine aree di interesse naturalistico sono:

- ITA020027 ZPS/ZSC Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino, distante 1,8 Km dal campo San Cipirello 1;
- ITA020048 ZPS Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distante 6,0 Km dalla sottostazione di utenza;
- ITA020007 SIC Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso, distante 6,5 Km dalla sottostazione di utenza;

- ITA020008 SIC Rocca Busambra e Rocche di Rao, distante 4,0 Km dalla sottostazione di utenza;



*Distanza da ZPS e ZSC istituiti dalla Rete Natura 2000*

### **ITA020027 ZPS/ZSC "Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino"**

Interessa il territorio dei comuni di S. Giuseppe Jato, S. Cipirello, Monreale, Piana degli Albanesi, S. Cristina Gela e Marineo.

Essa ricade nell'ambito della dorsale carbonatica che caratterizza la parte interna dei cosiddetti "Monti di Palermo", localizzandosi nella parte più settentrionale del bacino del Fiume Belice, a valle del Lago di Piana degli Albanesi.).

Il paesaggio vegetale risente notevolmente delle intense utilizzazioni del passato e dei frequenti incendi.

Dominano gli aspetti di prateria ad *Ampelodesma* ed altri aspetti di vegetazione secondaria, nel cui ambito sono stati effettuati impianti forestali artificiali, attraverso l'utilizzo di conifere estranee al territorio (generi *Pinus*,

*Cupressus*, ecc.), anch'essi peraltro intaccati dall'azione del fuoco; assai sporadici risultano i lembi forestali naturali. Il paesaggio vegetale è prevalentemente da serie del Leccio (soprattutto l'*Aceri campestris-Quercus ilicis sigmetum*), che svolgono un ruolo pioniero sui substrati rocciosi calcarei; sui suoli profondi ed evoluti, si insedia la serie della Quercia virgiliana (*Oleo-Quercus virgilianae sigmetum*), mentre quella del Salice pedicellato (*Ulmo canescentis-Salico pedicellatae sigmetum*) si localizza lungo i corsi d'acqua.

Ai succitati sigmeti sono altresì da aggiungere varie altre microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle aree detritiche, degli ambienti umidi, ecc...

Si tratta di un'area di notevole interesse faunistico e floristico-fitocenotico, con aspetti di vegetazione in parte peculiari, come nel caso delle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e o di rilevante interesse fitogeografico.

Il lungo rilievo montuoso che va da monte Iato ad ovest a Pizzo Parrino ad est risulta essere un'area con varie tipologie ambientali che determinano una altrettanto varia ricchezza faunistica. Numerose le specie di rapaci stanziali o migratrici.

### **ITA020048 ZPS “Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza”**

Ricade nelle province di Palermo interessando i territori dei comuni di Monreale, Godrano, Corleone. Fra le cime più elevate figurano Rocca Busambra (m 1613), Pizzo Cangialoso (m 1420), M. Barracù (m 1420), area interessa prevalentemente del bacino dell'Eleuterio.

Il paesaggio vegetale è da riferire a diverse serie di vegetazione (GIANGUZZI & LA MANTIA, 2004), come quelle della Quercia

castagnara (Oleo-Quercus virgiliana sigmetum, Erico-Quercus virgiliana sigmetum, Sorbo torminalis-Quercus virgiliana sigmetum), del Leccio (Aceri campestris-Quercus ilicis sigmetum, Teucro siculi-Quercus ilicis sigmetum, Ostrya-Quercus ilicis sigmetum), della Sughera (Genista aristatae-Quercus suberis sigmetum), del Cerro di Gussone (Quercus gussonei sigmetum), della Quercia leptobalana (Quercus leptobalani sigmetum), del Salice pedicellato (Ulmo-Salico pedicellatae sigmetum), ecc.

Alle stesse serie sono altresì da aggiungere i complessi di vegetazione relativi a varie microgeoserie (delle pareti rocciose calcareo-dolomitiche, delle aree detritiche, delle pozze d'acqua, ecc.).

I Monti Sicani costituiscono una delle aree di maggiore pregio naturalistico-ambientale di tutta l'isola, anche se il disboscamento dei secoli scorsi ha consentito la sopravvivenza soltanto di una parte del manto forestale di un tempo.

Tuttavia, si tratta di un comprensorio di notevole interesse florofaunistico e fitocenotico, con vari aspetti di vegetazione peculiari, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico, diverse delle quali esclusive.

Nel territorio sono presenti numerose specie animali di inestimabile importanza a livello nazionale ed europeo. Il comprensorio rappresenta, inoltre, un anello di congiunzione di grande interesse per tutta la regione, facendo da tramite tra i grandi parchi regionali della Sicilia settentrionale ed i monti del palermitano a nord, ed il sistema della costa meridionale.

L'area dei Sicani fino a pochi decenni fa era considerata il territorio italiano con la maggiore densità di specie di rapaci, è ricca di specie anche la mammalofauna e l'erpetofauna.

Numerose sono anche le specie di insetti endemiche presenti che alzano notevolmente il valore della biodiversità entomologica, considerando anche le numerose entità rare e minacciate.

**ITA020007 SIC “*Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso*”**

L'area del SIC si estende complessivamente per una superficie di circa 4057 ettari e interessa i territori dei comuni di Monreale, Godrano, Mezzojuso e Marineo.

Il sito include ampie estensioni boscate che si estendono a Nord di Rocca Busambra, fin sotto le pareti rocciose. Il paesaggio vegetale prevalentemente da riferire alle seguenti serie di vegetazione (GIANGUZZI & LA MANTIA, 2004): - serie tirrenica costiero-collinare, mesofitica e neutro-basifila, su suoli bruni calcici, termo-mesomediterranea subumida della Quercia castagnara (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum); - serie tirrenica collinare, mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, mesomediterranea subumida inferiore della Quercia castagnara (*Erico-Quercus virgiliana* sigmetum); - serie sicula costiero-submontana, edafo-igrofila, termo-mesomediterranea subumida del Salice pedicellato (*Ulmo-Salico pedicellatae* sigmetum); - serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, meso-supramediterranea subumida-umida del Leccio (*Aceri campestris-Quercus ilicis* sigmetum); - serie sicula collinare-submontana, acidofila, su regosuoli quarzarenitici, mesomediterranea subumida inferiore della Sughera (*Genisto aristatae-Quercus suberis* sigmetum); - serie sicula collinare-submontana, acidofila e ombrofila, su litosuoli quarzarenitici, mesomediterranea subumida superiore del Leccio (*Teucro siculi-Quercus ilicis* sigmetum); - serie sicula submontana, acidofila, su suoli sciolti quarzarenitici, mesomediterranea subumida superiore del Cerro di Gussone

(*Quercus gussonei sigmetum*); - serie sicula collinare-submontana mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, meso-supramediterranea subumida-umida della *Quercia leptobalana* (*Quercus leptobalani sigmetum*).

Alle stesse serie sono, altresì, da aggiungere i complessi di vegetazione relativi alla microgeoserie delle pareti rocciose calcareo-dolomitiche ed alla microgeoserie di vegetazione delle pozze d'acqua.

Si tratta di una delle aree boscate di maggiore pregio naturalistico-ambientale del Palermitano, con vari aspetti di vegetazione peculiari, nel cui ambito rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche o rare.

Nel territorio sono presenti anche impianti di riforestazione di particolare interesse paesaggistico, come nel caso dei castagneti di Mezzojuso e dei frassineti di Ficuzza.

Il bosco di Ficuzza ha un notevole valore faunistico per la presenza di una ampia zoocenosi comprendente specie rare e minacciate. In particolare, dal punto di vista entomologico, numerose sono le specie endemiche ed esclusive di questa area.

### **ITA020008 SIC “*Rocca Busambra e Rocche di Rao*”**

Interessa i territori dei comuni di Prizzi, Corleone, Godrano e Monreale. Si tratta di un biotopo particolarmente rilevante, compreso all'interno della Riserva naturale Bosco di Ficuzza, Rocca Busambra Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago; include una vasta area culminante nella vetta della Rocca Busambra (1613 m).

L'elevata eterogeneità ambientale diversifica un paesaggio vegetale assai articolato e vario, da riferire ai seguenti sigmeti (GIANGUZZI & LA MANTIA, 2004):- serie tirrenica costiero-collinare, basifila, su calcare, termomediterranea secco-subumida dell'Olivastro (*Rhamnus alaterni-Euphorbia dendroides sigmetum*); - serie tirrenica costiero-collinare,



mesofitica e neutro-basifila, su suoli bruni calcici, termo-mesomediterranea subumida della Quercia castagnara (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum);- serie sicula costiero-submontana, edafo-igrofila, termo-mesomediterranea subumida del Salice pedicellato (*Ulmo-Salico pedicellatae* sigmetum);- serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, meso-supramediterranea subumida-umida del Leccio (*Aceri campestris-Quercus ilicis* sigmetum);- serie sicula collinare-submontana mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, meso-supramediterranea subumida-umida della Quercia leptobalana (*Quercus leptobalani* sigmetum);- serie sicula submontana e montana, basifila e aeroigrofila, su detriti calcareo-dolomitici, supramediterranea subumida-umida dell'Acero montano (*Pruno cupaniani-Acereto monspessulani* sigmetum).

Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle aree detritiche, dei calanchi, delle pozze d'acqua, ecc.

Si tratta di una delle aree di maggiore pregio naturalistico-ambientale del Palermitano, nel cui ambito si conservano vari aspetti di vegetazione peculiari, oltre ad un elevato numero di entità vegetali endemiche (alcune delle quali esclusive) o rare.

### **7.6.1 Aspetti Floristico-vegetazionali ed uso del suolo**

L'area si estende in un ampio territorio con un ALTO indice di antropizzazione, costituito, in gran parte, da colture intensive del tipo seminativi per la produzione di cereali e coltivazioni arboree specializzate quali vigneti per la produzione di uve da vino e olivo.

L'area in esame rientra pertanto in quello che generalmente viene definito agroecosistema, ovvero un ecosistema modificato dall'attività

agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

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

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa.

Oltre alle piante di olivo e di pino marittimo (*Pinus Pinaster*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) lungo i margini dei campi, non sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato e possiamo affermare che l'azione antropica ne ha drasticamente uniformato il paesaggio, dominato da specie vegetali di scarso significato ecologico e che non rivestono interesse conservazionistico.

Appaiono, infatti, privilegiate le specie nitrofile e ipernitrofile ruderali poco o affatto palatabili.

L'evidenza degli aspetti osservati si riflette sul paesaggio vegetale nel suo complesso e sulle singole tessere che ne compongono il mosaico.

La vegetazione spontanea che si riscontra prevalentemente nelle zone di margine è rappresentata per lo più da consorzi nitrofilo riferibili alla classe Stellarietea mediae e da aggruppamenti subnitrofilo ed eliofilo della classe Artemisietea vulgaris.

Nelle superfici oggetto di intervento si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (*Diplotaxion erucroides*, *Echio-Galactition*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*).

### ***Uso del Suolo ed Habitat***

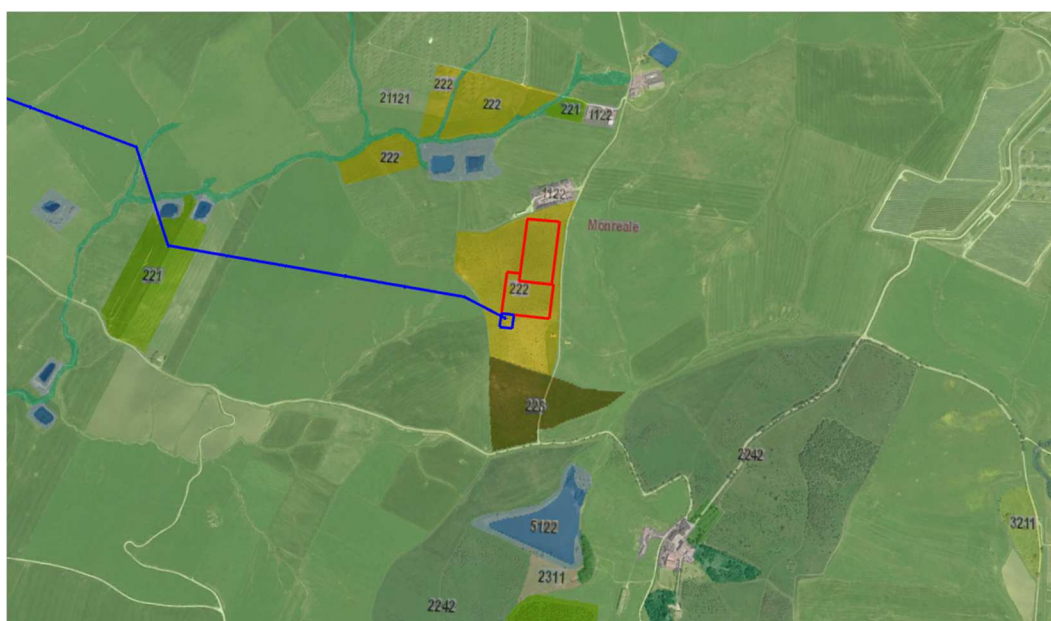
L'areale oggetto di studio rappresenta una area a vocazione agricola, nelle superfici agricole si annoverano sia seminativi di tipo estensivo, sia colture permanenti, presenti sempre nella stessa zona e costituite prevalentemente da vigneti per la produzione di uve da vino oltre a modeste superfici ad oliveto e mandorleto, altri piccoli appezzamenti destinati ad usi agricoli rientrano tra le aree eterogenee (2%) costituite da mosaici di seminativi gestiti in rotazione di seminativi e ortive a pieno campo come pomodoro e melone e anguria.

Lungo le aste fluviali la classe più rappresentata è occupata da formazioni erbacee e/o arbustive, da pascoli e da aree in evoluzione naturale, in cui vanno insediandosi gli arbusti.

Dallo stralcio della Carta degli habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITAT 1/10.000 il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dai seguenti biotipi:



21121 Seminativi semplici e colture erbacee	222 Frutteti
21211 Colture ortive in pieno campo	2311 Incolti
221 Vigneti	3125 Rimboschimenti a conifere
3211 Praterie aride calcaree	5122 Lembi artificiali
141 Aree verdi urbane	1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso



21121 Seminativi semplici e colture erbacee	222 Frutteti
21211 Colture ortive in pieno campo	2311 Incolti
221 Vigneti	3125 Rimboschimenti a conifere
3211 Praterie aride calcaree	5122 Lembi artificiali
141 Aree verdi urbane	1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso

*Fig. 16 e 17 Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes -  
 Progetto carta HABITAT 1/10.000*

Dallo studio dello stralcio Carta degli Habitat secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000, si rileva che il territorio in oggetto è caratterizzato da un forte sfruttamento agricolo, evidenziato dalla percentuale di superficie investita da usi del suolo afferenti alle attività

agricole quali seminativi caratterizzati da una gestione di tipo intensiva, gestiti in rotazione di cereali e ortive.

Per quanto riguarda le interferenze sull'ambiente dell'eventuale realizzazione di impianti agrovoltaici con i biotipi della Carta Habitat secondo natura 2000 Progetto carta HABITAT 1/10.000, si evidenzia che il sito di progetto è esterno a qualunque presenza di habitat, habitat prioritari o di interesse naturalistico.

*La mancata sovrapposizione tra habitat e le aree interessate dal progetto, ci permette di affermare che non è possibile nessun tipo di interferenza e/o impatto negativo dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto con habitat di pregio.*

#### ***Specie vegetali di interesse comunitario***

Si riportano le principali specie floristiche come da Formulari Natura 2000 “Altre specie importanti di Flora e Fauna presenti” da cui si evince che *non sono presenti specie comprese nell'Allegato II della Direttiva Habitat.*

#### **ANGIOSPERMAE**

#### **DICOTYLEDONES**

#### **Specie SALIX ALBA L.**

#### **Famiglia SALICACEAE**

**Nome comune** Salice comune

**Forma biologica** P scap

**Tipo corologico** Paleotemp

**Habitat ed ecologia** Luoghi umidi (0-1200 m)

**Distribuzione in Italia** In tutto il territorio, probabilmente escluso la Puglia.

**Status in Italia** Specie comune nel territorio indicato e frequentemente coltivato

**Distribuzione e status nel sito** È una specie rara nel sito

**Fattori di minaccia** Inquinamento acque dovuto a modifiche del territorio, quale l’abusivismo edilizio

### **Specie SALIX PURPUREA L.**

**Famiglia** SALICACEAE

**Nome comune** Salice rosso

**Forma biologica** P scap/P. caesp

**Tipo corologico** Euras. Temp.

**Habitat ed ecologia** Greti dei corsi d’acqua (calc.), spesso coltivato (0-1800 m)

**Distribuzione in Italia** Tutto il territorio italiano

**Status in Italia** Comune in tutta l’Italia

**Distribuzione e status nel sito** Raro

**Fattori di minaccia** Fattori di antropizzazione (alterazione degli equilibri ambientali)

### **Specie Atriplexhalimus L.**

**Famiglia** CHENOPODIACEAE

**Nome comune** Atriplice alimo

**Forma biologica** P caesp

**Tipo corologico** Sudafr.-Atl.-Steno-Medit.

**Habitat ecologia** Siepi lungo le vie, rupi incolti sabbiosi. (0-600 m)

**Distribuzione in Italia** Italia Meridionale ed Isole di Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori

**Status in Italia** Comune in Italia Meridionale, Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori, anche nel Lazio a Capo Linaro, Circeo e tra Fondi e Terracina; nat. A S. Marino, Civitanova, Roma etc.

**Distribuzione e status nel sito** La specie è comune nel sito.

**Fattori di minaccia** Equilibri alterati dalle attività agricole e pastorali

**Specie Salsol aoppositifolia Guss. (Syn. Salsola verticillata Schousboe)**

**Famiglia** CHENOPODIACEAE

**Nome comune** Salsola verticillata

**Forma biologica** NP/P caesp

**Tipo corologico** S-Medit.

**Habitat ecologia** Luoghi salsi e colli argillosi dell'interno. (0-300 m)

**Distribuzione in Italia** È presente in Sicilia, Eolie e Lampedusa

**Status in Italia** Nelle aree indicate è una specie comune

**Distribuzione e status nel sito** Nel sito è una specie comune e si evidenzia la sua presenza nei cespuglieti alosubnitrofilo nelle aree interne

**Fattori di minaccia** Frammentazione ed isolamento degli habitat

**Specie Cerastium siculum Guss.**

**Famiglia** CARYOPHYLLACEAE

**Nome comune** Peverina siciliana

**Forma biologica** T scap

**Tipo corologico** Steno-Medit.

**Habitat ed ecologia** Pascoli aridi, incolti, vie, campi, boscaglie aride. (0-650 m)

**Distribuzione in Italia** Penisola, verso Nord fino al Teramano e Toscana, oltre che Sicilia, Sardegna e Corsica

**Status in Italia** La specie è rara nell'areale di distribuzione indicato

**Distribuzione e status nel sito** La specie è molto rara nel sito

**Fattori di minaccia** Vari fattori di antropizzazione

**Specie *Spergulariadiandra* (Guss.) Boiss.**

**Famiglia** *CARYOPHYLLACEAE*

**Nome comune** Spergularia con due stami

**Forma biologica** T scap

**Tipo corologico** S-Medit.-Saharo-Sind.

**Habitat ed ecologia** Incolti sabbiosi, soprattutto sub salsi. (0-300 m)

**Distribuzione in Italia** Questa spergularia è presente in Calabria, Sicilia, Sardegna, Corsica e Capraia

**Status in Italia** Nelle aree indicate la specie è rara

**Distribuzione e status nel sito** Nel sito questa specie è rara e partecipa alle formazioni vegetazionali igrofilo di tipo sub-alofilo

**Fattori di minaccia** Pressione antropica tra cui drenaggio delle acque per realizzare coltivi

**Specie *Ceratophyllum demersum* L.**

**Famiglia** *CERATOPHYLLACEAE*

**Nome comune** Ceratofillo comune

**Forma biologica** I rad

**Tipo corologico** Subcosm.

**Habitat ed ecologia** Acque stagnanti o correnti. (0-500 m)

**Distribuzione in Italia** Questo ceratofillo è presente in Nord Italia e Centro e nelle Regioni Tirreniche, oltre alle principali Isole italiane

**Status in Italia** La specie è comune in Pianura Padana e nelle Valli alpine, sulla costa occidentale fino alla Campania, Sicilia, Sardegna e Corsica

**Distribuzione e status nel sito** La specie è rara nel sito



**Fattori di minaccia** Inquinamento delle acque dovuto ad abusivismo edilizio. Frammentazione degli habitat

**Specie *Tamarix africana* Poiret**

**Famiglia** *TAMARICACEAE*

**Nome comune** Tamerice maggiore

**Forma biologica** P scap

**Tipo corologico** W-Medit.

**Habitat ed ecologia** Dune marittime, paludi sub salse, anche coltivazioni sui pendii franosi, argini e scarpate. (0-800 m)

**Distribuzione in Italia** Italia Centrale e Meridionale solo lungo il litorale verso Nord fino a Ravenna e Liguria, Sicilia, Sardegna e Corsica

**Status in Italia** Comune in Liguria, Penisola (litorale), Sicilia, Sardegna e Corsica

**Distribuzione e status nel sito** Comune nel sito, dove crea dei boschi bassi a galleria lungo i corsi d'acqua stagionali nel fondovalle sui terreni salmastri - umidi

**Fattori di minaccia** Pratiche agricole in prossimità degli impluvi

**Specie *ERYNGIUM DICHOTOMUM* Desf.**

**Famiglia** *UMBELLIFERAE*

**Nome comune** Calcatreppola dicotoma

**Forma biologica** H scap

**Tipo corologico** SW-Medit.

**Habitat ed ecologia** Incolti aridi argillosi. (0-800 m)

**Distribuzione in Italia** Basilicata, Calabria e Sicilia

**Status in Italia** Rara nelle regioni indicate

**Distribuzione e status nel sito** La specie è comune nel sito dove crea formazioni vegetali di grande importanza per i territori a tendenze calanchive

**Specie ELAEOSELINUM ASCLEPIUM (L.) Bertol.**

**Famiglia** *UMBELLIFERAE*

**Nome comune** Eleoselino

**Forma biologica** H scap

**Tipo corologico** Steno-Medit.

**Habitat ed ecologia** Pendii aridi e sassosi o rupestri. (0-1200 m)

**Distribuzione in Italia** Italia Meridionale e Centrale e Isole

**Status in Italia** Raro in Lazio, Abruzzo, It. Meridionale, Sicilia, Sardegna, Isole Ponziane e Capri.

**Distribuzione e status nel sito** Si tratta di una specie comune nel sito

**Fattori di minaccia** Pratiche agricole ed edificazione di residenze rurali

**Specie ASPARAGUS APHYLLUS L.**

**Famiglia** *LILIACEAE*

**Nome comune** Asparago marino

**Forma biologica** Chfrut

**Tipo corologico** S-Medit

**Habitat ed ecologia** Pendii aridi e soleggiati, siepi (0-900 m)

**Distribuzione in Italia** Lazio, Sicilia, Sardegna e Isole Pelagie. Anticamente segnalato in Puglia, precisamente Barletta

**Status in Italia** La specie è comune in Lazio (Torvajonica e Castelporziano) e nelle isole

**Distribuzione e status nel sito** La sua popolazione è comune nel sito

**Fattori di minaccia** Pratiche agricole, in particolare l'aratura

### ***Analisi ed elaborazione della carta della vegetazione***

La carta della vegetazione è uno strumento molto utile per l’analisi e la valutazione di un determinato territorio, consentendo di rappresentare in modo sintetico ed efficace la distribuzione spaziale delle formazioni vegetali e di ordinarle secondo modelli di aggregazione in funzione dei fattori ambientali e del grado di influenza antropica (Pirola 1978, Ferrari et al. 2000, Farina 2001). Nel caso specifico, la carta della vegetazione del territorio oggetto di studio è stata predisposta nell’ambito del progetto di realizzazione di un impianto agro-voltaico. La base conoscitiva di partenza è la Carta dell’Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000.



<p><i>83.112 Oliveti intensivi</i>  <i>83.211 Vigneti consociati (con                      oliveti, ecc.)</i>  <i>3.212 Vigneti intensivi</i></p>	<p><i>82.12 Orticoltura in pieno campo</i>  <i>82.3A Sistemi agricoli complessi</i>  <i>82.3 Seminativi e colture erbacee estensive</i>  <i>22.1 Piccoli invasi artificiali privi o poveri                      di vegetazione (Phragmitio-Magnocaricetea)</i></p>
---	--

34.81 Prati aridi sub-nitrofili a vegetazione post-culturale ( <i>Brometalia rubenti-tectori</i> )	
--	--

Fig. 18 Stralcio della Carta uso del suolo secondo CORINE Progetto carta HABITAT  
1/10.000

Partendo da tale base conoscitiva a seguito di sopralluoghi nell'area oggetto di studio sono state definite le categorie Generali di copertura vegetale, che assieme alla carta degli habitat secondo Natura 2000 e Carta degli habitat secondo CORINE biotopes si consente di affermare che i siti oggetto di progettazione non rappresentano elementi costitutivo di habitat.

Dal sopralluogo effettuato in campo nelle superfici interessate dalla progettazione si evidenzia la presenza della coltivazione di Grano Duro e foraggiere su quasi tutta la superficie oggetto di studio, altre occupate da Oliveti e vigneti, mentre esigue superfici si presentano incolte con evidenti segni di coltivazioni cerealicole effettuate nell'annate precedenti "stoppie di Grano Duro e ricacci di leguminose".

Nelle aree perimetrali incolte è stata verificata la presenza di specie floristiche tipiche dell'areale che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.

Nello specifico si è rinvenuta la presenza di:

*Oryzopsis Miliacea*

Poaceae - Miglio multifloro



*Chrysanthemum Coronarium L.*



*Boreno Officinalis L.*



*Calendula Arvensis (Vaill.) L.*



*Galactites tomentosa Moench*



*Brassica nigra L.*



*Sinapis alba L.*



### ***Definizione e valutazione degli impatti su ecosistemi, habitat, flora e vegetazione***

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ✓ taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali);
- ✓ trasformazione di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sono i seguenti:

- ⇒ Sottrazione di habitat e/o di vegetazione
- ⇒ frammentazione di habitat
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

In fase di cantiere la componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto, di specifici impatti determinati dalle particolari attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto. Le azioni causa di impatti potrebbero essere le seguenti:

- ❖ presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
- ❖ pulizia dei terreni e delle aree interessate dal progetto (taglio della vegetazione presente);
- ❖ fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- ❖ fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio pannelli, realizzazione strade di accesso, allocazione dei cavi

interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetale sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio agli impianti fotovoltaici e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto che potrebbero comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- ⇒ i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti,
- ⇒ le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati;
- ⇒ le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione dei pannelli;
- ⇒ la piazzola di cantiere per la costruzione della Sottostazione elettrica. L'area della piazzola, terminata la fase di cantiere, sarà oggetto di ripristino ambientale.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite da colture di tipo estensivo.

La vegetazione delle aree interessate vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa del cavo di collegamento alla sottostazione, relativamente al tratto di cavidotto interrato, interessa una sottile fascia, dove è presente una vegetazione rappresentata da colture cerealicole di tipo estensivo.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.



Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti maggiori saranno soprattutto a carico delle singole entità floristiche sopra menzionate, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale. Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

L'operatività degli impianti fotovoltaici non produrrà effetti sulla componente flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dai pannelli e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat, riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

*Sottrazione di habitat e/o di vegetazione – frammentazione di habitat*

Per quanto riguarda questo primo impatto, legato principalmente all'attività di cantiere, si ritiene **nullo** poiché non vi sono aree di vegetazione naturale consumate visto che le superfici interessate dai lavori sono caratterizzate da vegetazione quasi esclusivamente dedicate ad attività agricole.

Le aree di cantiere possono, inoltre, essere facilmente ripristinate al termine delle attività.

***Non sono previste attività che possano provocare né sottrazione, né frammentazione di habitat.***

***Occupazione di suolo ed Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi***

L'occupazione di suolo e l'alterazione di struttura e funzione della fitocenosi ed in definitiva gli impatti dovuti alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico sulla componente vegetazione e flora sono **molto limitati, praticamente nulli**.

La fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico, infatti, sebbene implichi l'occupazione dell'area, permette però il mantenimento della vegetazione sottostante i pannelli fotovoltaici; l'altezza dal suolo dei pannelli, inoltre, consente l'irraggiamento solare e l'apporto idrico dovuto alle precipitazioni.

Occorre, inoltre, considerare che l'occupazione di suolo legata all'insediamento è reversibile.

### **Mitigazioni**

Nella fase di realizzazione dell’opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell’impatto, attraverso:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori, lo sgombero e l’eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell’opera, il ripristino dell’originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- ❖ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.
- ❖ l’utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- ⇒ raccolta del fiorume autoctono;
- ⇒ asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- ⇒ individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- ⇒ preparazione del terreno di fondo
- ⇒ inerbimento con la piantagione delle specie erbacee;
- ⇒ cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione, innescando i processi evolutivi, valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

## ***Fauna***

L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativamente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Di seguito alcune delle specie animali più rappresentative:

### **Specie BUFO BUFO SPINOSUS DAUDIN, 1803**

**Famiglia** BUFONIDAE

**Nome comune** Rospo comune

**Tipo corologico** Eurocentrasiatico-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Ampia valenza ecologica colonizza tutte le principali categorie ambientali.

Fra gli ambienti antropici predilige le aree urbane, fra quelli umidi i corsi d'acqua e i laghi naturali ed artificiali.

**Distribuzione in Italia** Presente in tutte le regioni eccettuata la Sardegna

**Status in Italia** Comune ed ampiamente diffuso

**Distribuzione e status nel sito** Presente ma sconosciuta la densità

**Fattori di minaccia** Scomparsa siti riproduttivi, rete viaria, traffico veicolare, crescita tessuto urbano

### **Specie HYLA INTERMEDIA BOULENGER 1882**

**Famiglia** HYLIDAE

**Nome comune** Raganella italiana

**Tipo corologico** alpino-appenninico-sicula

**Habitat ed ecologia** Vegetazione ripariale. La riproduzione in stagni e pozze, anche temporanee.

**Distribuzione in Italia** Tutta l’Italia (no settori alpini ed appenninici) ed in Sicilia.

**Status in Italia** Specie il cui status non è sufficientemente conosciuto.

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Degrado ambientale e dai frequenti incendi estivi.

### **Specie RANA LESSONAE CAMERANO, 1882**

**Famiglia** *RANIDAE*

**Nome comune** Rana verde di Lessona

**Tipo corologico** ovest paleartica

**Habitat ed ecologia** Zone cespugliate e aperte, acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trova rifugio. Si nutre di invertebrati e di piccoli vertebrati, le prede vengono catturate sulla sua superficie o sulla terra.

**Distribuzione in Italia** Intera penisola Italiana. Diffusa nelle zone di pianura, collina e media montagna dell’Italia settentrionale

**Status in Italia** Specie insufficientemente conosciuta

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Perdita dell'habitat per l’utilizzo delle risorse idriche, di diserbanti e pesticidi.

### **Specie EMYS TRINACRIS FRITZ ET AL., 2005**

**Famiglia** *EMIDAE*

**Nome comune** Testuggine palustre sicula

**Tipo corologico** ovest paleartica

**Habitat ed ecologia** Vive nelle acque ferme o a lento corso, preferibilmente in quelle ricche di vegetazione, dalle quali di rado si allontana.

**Distribuzione in Italia** In tutta la Penisola eccetto l’arco alpino (*Emysorbicularis*). *E. trinacris* dovrebbe essere un endemismo della Sicilia.

**Status in Italia** Vulnerabile metapopolazione

**Distribuzione e status nel sito** Bassa densità di individui

**Fattori di minaccia** In declino a causa del deterioramento del suo habitat e delle catture da parte dell’uomo. Pericolo di specie esotiche importate, potenziali competitori.

### **Specie TARENTOLA MAURITANICA L. 1758**

**Famiglia** *GECONIDAE*

**Nome comune** Tarantola muraiola

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Ambienti xerici, soprattutto quelli lungo la costa. Abita frequentemente i muri a secco, le rovine, le cataste di legna, le abitazioni.

**Distribuzione in Italia** Presente dalla Liguria alle regioni centromeridionali e nelle isole. In Sicilia ha un’ampia diffusione, soprattutto lungo la costa e in molte aree dell’entroterra.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Incendi e riduzione degli habitat.

### **Specie LACERTA BILINEATA DAUDIN, 1802**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Ramarro occidentale

**Tipo corologico** Europea occidentale

**Habitat ed ecologia** Abita i margini e le radure di diverse tipologie forestali, le boscaglie, le aree prative e le aree ripariali. Presente in molte zone costiere

se interessate dalla presenza di aree umide (pantani). Si nutre prevalentemente di Artropodi, soprattutto Insetti e Crostacei Isopodi.

**Distribuzione in Italia** Italia continentale, peninsulare e in Sicilia. Assente nelle isole circumsiciliane.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi), antropizzazione.

### **Specie PODARCIS WAGLERIANA GISTEL, 1868**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Lucertola di Wagler

**Tipo corologico** Sicula

**Habitat ed ecologia** Ambienti pianeggianti con vegetazione a gariga, a macchia o ambienti di boscaglia. Convive con la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) dimostrandosi meno generalista da un punto di vista alimentare e meno competitiva.

**Distribuzione in Italia** Sicilia ed Isole Egadi. Ampiamente diffusa ma assente nella Sicilia nordorientale.

**Status in Italia** Popolazione stabile

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Sviluppo edilizio e distruzione degli ambienti costieri insulari.

### **Specie PODARCIS SICULA RAFINESQUE 1810**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Lucertola campestre

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Ubiquitaria. Abita una ampissima tipologia di ambienti.

**Distribuzione in Italia** Presente nell'Italia continentale, peninsulare ed insulare (Sicilia, Sardegna e numerose isole minori). Presente anche in molte isole circumsiciliane.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Comune

**Fattori di minaccia** Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi, etc.), antropizzazione.

### **Specie CHALCIDES CHALCIDES (LINNAEUS, 1758)**

**Famiglia** *SCINCIDAE*

**Nome comune** Luscengola

**Tipo corologico** Appenninico-siculo-sardo-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Zone erbose e soleggiate, con o senza pietre, alberi ed arbusti, coltivati, meglio se in vicinanza di punti d'acqua. Abitudini diurne, movimenti agili e veloci; l'avanzamento avviene attraverso movimenti serpentiformi, ponendo le zampe lungo il corpo, come punti di appoggio durante le soste. La dieta è costituita principalmente da vermi, insetti e artropodi.

**Distribuzione in Italia** Italia peninsulare, in Sicilia, in Sardegna.

**Status in Italia** Non minacciata di estinzione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Pressione antropica e gli incendi estivi.

### **Specie CHALCIDES OCELLATUS TILIGUGU**

**GMELIN, 1789**

**Famiglia** *SCINCIDAE*

**Nome comune** Gongilo



**Tipo corologico** Mediterranea-estetiopica

**Distribuzione in Italia** In Sardegna, in Sicilia è presente la sottospecie *C. ocellatus tiligugu*.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Pressione antropica degli habitat

### **Specie HIEROPHIS VIRIDIFLAVUS LACEPEDE, 1789**

**Famiglia** *COLUBRIDAE*

**Nome comune** Biacco

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

**Distribuzione in Italia** Italia continentale e peninsulare, Sardegna, Sicilia (è il più comune e diffuso).

**Status in Italia** Non corre alcun pericolo di estinzione

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Minacciata dagli incendi estivi e dagli investimenti da parte dei veicoli.

### **Specie CORONELLA AUSTRIACA LAURENTI, 1768**

**Famiglia** *COLUBRIDAE*

**Nome comune** Colubro liscio

**Tipo corologico** Euro-anatolico-caucasica

**Habitat ed ecologia** È per lo più terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la

macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

**Distribuzione in Italia** In Italia è relativamente diffusa ad eccezione della Pianura Padana dove è rara. È presente anche in Sicilia e nell'isola d'Elba, mentre è assente in Sardegna e nelle altre isole minori.

**Status in Italia** In declino

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Riduzione e scomparsa dell'habitat dovuta allo all'agricoltura e agli incendi.

### **Specie NATRIX NATRIX SICULA CUVIER, 1829**

**Famiglia** *COLUBRIDAE*

**Nome comune** Biscia dal collare

**Tipo corologico** Eurocentroasiatico-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Zone umide di ogni tipo, anche antropizzate. Abitudini diurne, agile in acqua,

**Status in Italia** Alcune sottospecie sono in declino

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Alterazione e distruzione dell'habitat, collezionismo.

### **Specie FALCO PEREGRINUS, TUNSTALL 1771**

**Famiglia** *FALCONIDAE*

**Nome comune** Falco pellegrino

**Tipo corologico** Cosmopolita

**Habitat ed ecologia** Frequenta scogliere, montagne, colline, ambienti aperti con emergenze rocciose. Ornitofago, più del 90% della sua alimentazione è rappresentata da uccelli. Raramente si ciba di piccoli mammiferi e insetti.

**Distribuzione in Italia** In Italia manca nelle pianure.

**Status in Italia** Specie in forte incremento e diffusione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente come svernante

**Fattori di minaccia** Alterazione e distruzione degli habitat, uso indiscriminato dei pesticidi.

### **Specie CHARADRIUS DUBIUS, SCOPOLI 1786**

**Famiglia** CHARADRIIDAE

**Nome comune** Corriere piccolo

**Tipo corologico** Paleartico-orientale

**Habitat ed ecologia** Frequenta laghi, fiumi, ghiaietti allagati; durante l'inverno si può trovare lungo le coste marine. Si nutre di molluschi, insetti e ragni che cattura nell'acqua bassa. La dieta viene integrata anche con semi di piante acquatiche.

**Distribuzione in Italia** In Italia, ed in particolare modo in Sardegna, è presente come visitatore estivo. Ben distribuito nelle regioni settentrionali in quelle meridionali le popolazioni appaiono frammentate. In Italia vi sono circa 2000 – 4000 coppie nidificanti.

**Status in Italia** Specie non minacciata

**Fattori di minaccia** Alterazione delle sponde dei fiumi o dei laghi con asportazione di vegetazione, riducendo le aree idonee per questa specie. Inquinamento delle acque. Uso indiscriminato dei pesticidi.

### **Specie ALCEDO ATTHIS L., 1758**

**Famiglia** ALCEDINIDAE

**Nome comune** Martin pescatore

**Tipo corologico** Paleartico-orientale

**Habitat ed ecologia** Corsi d'acqua dolce, fiumi, laghi e stagni e predilezione per i boschetti e per i cespugli che fiancheggiano i corsi d'acqua limpida

**Distribuzione in Italia** In Italia è stazionario e di passo ed è presente in tutte le regioni.

**Status in Italia** Vulnerabile

**Fattori di minaccia** L'inquinamento delle acque e la distruzione degli argini naturali, sostituiti da argini artificiali non utilizzabili per la nidificazione.

### **Specie ERINACEUS EUROPAEUS L., 1758**

**Famiglia** *ERINACEIDAE*

**Nome comune** Riccio europeo

**Tipo corologico** Paleartico

**Habitat ed ecologia** Zone con copertura vegetale boscaglie e macchie, margini delle aree coltivate, giardini, parchi e frutteti, dove può trovare cibo e buoni nascondigli.

**Distribuzione in Italia** Presente in tutta Italia ad eccezione di parte della Puglia e del Trentino

**Status in Italia** Il riccio non è considerata, tra le specie con problemi di conservazione, tuttavia è raro e minacciato soprattutto a livello europeo e nazionale.

**Fattori di minaccia** La specie è localmente piuttosto comune, gli incendi, le riconversioni dei frutteti ed il traffico stradale, provocano una significativa diminuzione della popolazione. È predato prevalentemente dalla volpe.

### **Specie LEPUS CORSICANUS DE WINTON, 1898**

**Famiglia** *LEPORIDAE*

**Nome comune** Lepre italiana

**Tipo corologico** Euroasiatica ed Africana

**Habitat ed ecologia** Preferisce un’alternanza di radure (anche coltivate), ambienti cespugliati e boschi di latifoglie. È ben adattata ad un bioclimate di tipo mediterraneo

**Distribuzione in Italia** Popolazione continua in Sicilia, mentre nelle altre regioni a partire dalla Toscana fino alla Calabria le popolazioni sono frammentate.

**Status in Italia** Sensibile riduzione delle densità di popolazione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente ma densità sconosciute

**Fattori di minaccia** Pressione venatoria, perdita di habitat overgrazing degli armenti.

### **Specie HYSTRIX CRISTATA L. 1758**

**Famiglia** *SCIURIDAE*

**Nome comune** Istrice

**Tipo corologico** italico-maghrebino-etiopica

**Habitat ed ecologia** Animale solitario. Si può avvistare sia in pianura che in montagna, soggiorna in preferenza nelle macchie di basso fusto e nei boschi più inaccessibili e non di rado vicino alle aree coltivate.

**Distribuzione in Italia** In Italia è presente al centro-sud ed in Sicilia.

**Status in Italia** Non corre rischio di estinzione

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Caccia illegale

### **Specie MUSTELA NIVALIS L. 1766**

**Famiglia** *MUSTELIDAE*

**Nome comune** Donnola

**Tipo corologico** Palearctica

**Habitat ed ecologia** Specie a grande valenza ecologica, popola una grande varietà di ambienti, dalle zone costiere, dalla pianura alla montagna, fino ad un’altitudine di 2000 m. Vive nei boschi, nelle radure, nelle zone cespugliate, nelle aree costiere, sia sabbiose che rocciose, nelle sassaie e, talvolta, se riesce a trovare dei rifugi senza cibo, si spinge fino agli agglomerati urbani.

**Distribuzione in Italia** Diffusa in tutte le regioni italiane

**Status in Italia** Non minacciata di estinzione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Rete viaria e traffico veicolare

### ***Definizione e valutazione degli impatti***

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell’impianto possono essere i seguenti:

- Riduzione dell’habitat
- Disturbo alla fauna
- Interferenza con gli spostamenti della fauna

#### ***Riduzione dell’habitat***

Le attività di cantiere possono costituire un impatto significativo sulla fauna, poiché possono comportare la riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno per converso un effetto sensibilmente positivo sugli habitat presenti nell’area. La presenza degli impianti durante l’esercizio degli impianti non produrrà una riduzione sostanziale dell’habitat della fauna presente.

### *Disturbo alla fauna*

L'interferenza, tipicamente associata alla fase di cantiere, è il disturbo alla fauna per la pressione acustica.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, a esempio con un incremento del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione. Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per spostarsi, per fare sentire i propri richiami). ***È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo, e per le ridotte dimensioni delle aree di progetto.***

### ***Interferenza con gli spostamenti della fauna***

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare.

Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle ridotte dimensioni delle aree e del tipo di ecosistemi.

### Fase di cantiere

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, alla creazione di strade di servizio temporanee che produrrà un minimo cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con riduzione e frammentazione degli ambienti di interesse della fauna.

Inoltre, l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per il relativo disturbo acustico.

Le aree dell'intervento interessano habitat estesi, dove la fauna ha una presenza diffusa, a bassa densità, la riduzione e la frammentazione avranno pertanto effetti di scarso rilievo.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere, determineranno gli stessi impatti pur se in misura ancora minore.

Tali attività avranno comunque scarsi effetti sulle specie faunistiche poiché l'area è interessata dalla presenza di attività agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Di minore rilievo, e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati.

Inoltre, l'intervento di ripristino ambientale delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, il ripristino degli habitat e la loro continuità, riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

### Fase di esercizio

I pannelli fotovoltaici, non riflettendo la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate (massimo due metri dal piano di campagna),



sono innocui per l'avifauna.

Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per gli uccelli, riducendo, di fatto, anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.

Si rammenta infine che l'”effetto lago”, e l'impatto conseguente sull'avifauna per le temperature elevate che si hanno in prossimità della superficie degli impianti, cui l'avifauna si avvicinerebbe, è riferibile quasi agli impianti solari termodinamici e non agli impianti fotovoltaici, sulla cui superficie le temperature non raggiungono valori elevati, come provato da ormai numerosi studi.

La recinzione dell'impianto sarà provvista di idonee aperture di cm 20x50 ogni 50 ml al fine di permettere il passaggio di piccola e media fauna.

#### Fase di dismissione

Nella fase di dismissione le attività potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, con un momentaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili. L'intensità del disturbo è tra quelle tollerate dalle specie nelle aree di alimentazione; le aree di rifugio e i dormitori non sono ubicati in prossimità degli impianti.

Qualora infine vi fosse un incremento della presenza della chiroterro fauna nell'area, registrato dai monitoraggi durante il funzionamento delle opere, sarà possibile comunque mitigare gli impatti limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si sia rilevata la presenza.

### **Conclusioni valutazione impatti sulla fauna**

- ✓ **Disturbo alla fauna: è ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti sulla componente, poiché limitati nel tempo e per il fatto che l'area è già intensamente antropizzata e caratterizzata da attività particolarmente impattanti sulla fauna, al confronto delle quali la realizzazione delle opere non comporta una modifica sostanziale del clima acustico.** In ogni caso dalle verifiche e simulazioni eseguite nell'ambito dello SIA si evince che le attività di cantiere non modificano il clima acustico al di fuori delle stesse aree di cantiere e, solo per tempi limitatissimi (quando i mezzi lavorano ai confini dell'area), nell'ambito di aree circostanti per una fascia di 70-80 m dal confine.
- ✓ **Interferenza con gli spostamenti della fauna: Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione del fatto che si sono progettate recinzioni che permettono di mitigare notevolmente tale disturbo.**
- ✓ **Illuminazione dell'impianto: Anche in merito a tale potenziale impatto si può dire che non ci sarà alcuna incidenza negativa in quanto l'illuminazione sarà sempre rivolta all'interno delle sub aree dell'impianto e verso il basso in maniera da non creare disturbo alcuno alla fauna presente nell'area protetta, compresa l'avifauna.**

### ***Fotovoltaico ed effetto lago***

Uno degli aspetti che di recente viene richiesto negli studi di impatto ambientale per la realizzazione di impianti fotovoltaici è l'analisi dell'eventuale effetto lago che potrebbe essere generato dai pannelli fotovoltaici sull'avifauna e sugli insetti.

Tale effetto, però, dalla letteratura scientifica esaminata e dagli studi eseguiti sugli impianti di energia rinnovabile solare non è attribuibile agli impianti fotovoltaici ma a quelli solari termici per le motivazioni che di seguito si espongono.

Un importante studio ha segnalato l'impatto sull'avifauna e sugli insetti causato dal più grande impianto solare termico a concentrazione, in California a Ivanpah.

La causa di questo effetto si è dimostrato essere legato ai seguenti fattori:

- ❖ intenso calore generano da questi tipi di impianti;
- ❖ copertura quasi totale dell'area da parte degli specchi;
- ❖ rifrazione dei raggi solari da parte degli specchi termodinamici che possono effettivamente essere scambiati dagli uccelli per laghi;
- ❖ gli specchi, inoltre, per le temperature raggiunte potrebbero letteralmente bruciare i volatili che attraversano l'area che circonda le torri. A riprova di questo, sembra che gli uccelli rinvenuti presentassero il piumaggio bruciato.

Questo quadruplo effetto causato dagli specchi solari è tale da bruciare gli uccelli che sorvolano l'area occupata dall'impianto e che non fanno in tempo a percorrerla per intero sottraendosi al suo effetto mortale.

Nel caso di un altro impianto (Desert Sunlight), ancora in California nel deserto del Sud, la morte degli uccelli avviene per altre ragioni,

ugualmente pericolose:

⇒ gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, sono attratti da quella che sembra una superficie d'acqua, simile a un lago, e scendono su di essa per posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Non meno importante, per la tutela della biodiversità, è ciò che tali impianti provocano agli insetti: essi sono attratti dalla luminosità delle superfici, fino ad avvicinarsi ad un punto tale da non riuscire più a sottrarsi alle elevate temperature che caratterizzano l'impianto, venendo bruciati.

***Non si è, invece, a conoscenza di nessuna pubblicazione scientifica che abbia segnalato casi di effetto lago e di impatto su uccelli e insetti da parte degli impianti fotovoltaici.***

L'assenza dell'effetto lago in un impianto fotovoltaico è frutto di alcune condizioni caratteristiche differenti dagli impianti solari termici:

- la quantità di calore che si sviluppa in prossimità dei pannelli fotovoltaici è di gran lunga inferiore a quella degli specchi solari, perché non rifrangono i raggi solari ma funzionano per l'effetto fotovoltaico e, quindi, in funzione della lunghezza d'onda ( $\lambda$ ) della luce incidente sulla cella fotovoltaica;
- non richiedono calore attraverso la concentrazione dei raggi solari, come avviene nel caso del solare termodinamico, e di conseguenza, le temperature dei pannelli e dell'aria sovrastante sono di molto inferiori;
- il riscaldamento oltre che decisamente inferiore è anche di più breve durata e mai tale da costituire una minaccia per la fauna;
- le superfici interessate dagli impianti fotovoltaici sono, inoltre, discontinue per la presenza di ampi spazi interfilari, spesso caratterizzati da vegetazione naturale o agricola che

interrompono la continuità visiva. Tali discontinuità rendono molto più difficilmente scambiabili dagli uccelli un campo fotovoltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;

- il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.

È invece segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*) pubblicato dall’associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*) un effetto positivo sulla biodiversità, compresa l’avifauna, degli impianti fotovoltaici.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni di impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino **“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”**.

L’agricoltura intensiva, infatti, con l’uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più

ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come l’effetto lago non può essere imputato agli impianti fotovoltaici e che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agro-voltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell’estate 2018, grazie all’ombreggiamento offerto dai moduli.

L’irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

Altre sperimentazioni sono in corso negli Stati Uniti dove l’Università dell’Arizona sta collaborando con gli agricoltori nella zona di Tucson per selezionare le colture da piantare sotto i pannelli.

Secondo i ricercatori è sufficiente alzare i moduli da terra quanto basta per consentire alle piante di crescere quasi all’ombra, creando così una sorta di semi-serra.

Gli studi dimostrano che si può ridurre del 75% circa la luce solare diretta che colpisce le piante, favorendo la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli e ciò contribuisce a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la vegetazione che cresce sotto di loro fornisce a sua volta dei vantaggi non irrilevanti: ad esempio, quando le temperature superano i 24 gradi, si ha spesso un rendimento più basso dei pannelli a causa del calore ma con l’evaporazione dell’acqua creata dalle piante si ottiene una sorta di raffrescamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

***Si ritiene pertanto che l'impianto agro-voltaico in studio, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione e l'altezza dei pannelli, per la superficie occupata, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto “effetto lago”, sull'avifauna specifica che frequenta il sito ed in generale per la biodiversità presente.***

## **7.7 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA**

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla salute umana ed alla vivibilità delle popolazioni.

**In particolare, la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.**

L'analisi degli impatti su queste componenti non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

**Sin d'ora si anticipa che l'analisi ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.**



### ***Stato previsionale***

Per quanto riguarda la componente “Aria” un impianto fotovoltaico non ha emissioni in atmosfera di nessun tipo in fase di esercizio, per cui le uniche modestissime emissioni sono legate alla fase di cantiere.

In questo senso le emissioni di inquinanti provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è minimale e solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’area.

Da quanto detto sopra si evince che l’unica attività potenzialmente impattante è quella all’interno dell’area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

### **Lavorazioni di cantiere**

Nell’area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere dell’impianto agro-voltaico in progetto sarà, in linea di massima, così:

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianti agrovoltaici e loro opere civili, accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Escavatore	4	1
Battipalo	4	-
Muletto	1	1
Carrello elevatore da cantiere	4	1
Pala cingolata	4	1
Autocarro mezzo d'opera	4	1
Rullo compattatore	1	1
Camion con gru	3	1
Autogru	1	1
Camion con rimorchio	3	1
Furgoni e auto da cantiere	7	2
Autobetoniera	1	2
Pompa per calcestruzzo	1	1
Bobcat	2	1
Macchine trattici	2	-

*Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di cantiere*

(si ricorda che le opere dell’Impianto di Rete sono a cura di Terna S.p.A.).

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite all’escavatore attraverso le “*linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*” fornita dall’ARPAT.

### **Calcolo delle emissioni**

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l’ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left( \frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r \cdot 3600}{s \cdot T_c}; \quad P_{ott} \cong 85\% P_{teorica}; \quad P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m<sup>3</sup>);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ T<sub>c</sub> = Tempo di ciclo;
- ✓ α = Coefficiente di rotazione della torretta
- ✓ β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)
- ✓ γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi che si presume verranno utilizzati, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- $V = 1 \text{ m}^3$
- $r = 0,9$
- $s = 1,2$
- $T_c = 20\text{s}$
- $\alpha = 1$
- $\beta = 0,8$
- $\gamma = 1$

La produttività teorica risultante è circa  $135 \text{ m}^3/\text{h}$ , ne consegue una produttività ottima pari a  $108 \text{ m}^3/\text{h}$  ed una produttività reale di  $86 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Una volta definita la produttività oraria dell’escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall’Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione “Sand Handling, Transfer, and storage” pari a  $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$ .

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di  $\text{PM}_{10}$  presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari  $3,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$ .

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a  $1,6 \text{ Mg/m}^3$  si ottiene una produzione oraria di circa  $146 \text{ Mg/h}$ . Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a  $57 \text{ g/h}$  per ogni escavatore operante.

### **Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli**

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto i materiali provenienti dagli scavi saranno riutilizzati in situ per riempire il cavo dove viene inserito il cavidotto o per realizzare le

opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente).

### **Totale delle emissioni del cantiere**

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 4 macchine che lavorano contemporaneamente in ogni sub area ma solo n. 2 a distanza tale da poter interferire tra loro, il valore totale è di 114 g/h.

#### *Calcolo delle emissioni totali*

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	2	114

### **Confronto emissioni con valori di soglia**

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia. Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui. Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile

<b>50-100</b>	<b>&lt;225</b>	<b>Nessuna azione</b>
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile
100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
<b>&gt;150</b>	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

*Tabella Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno*

Sono presenti pochi ricettori a distanza inferiore a 50 m e di questi molti sono ruderi e/o manufatti agricoli adibiti alla conduzione del fondo per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le masserie più vicine sono ad oltre 50 m.

In ogni caso il proponente è disponibile ad eseguire alcuni monitoraggi in casi singoli se ne presentasse la necessità.

***Le misure di mitigazione che, in generale, potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria sono:***

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare le emissioni in atmosfera;***
- ***utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;***
- ***mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;***

- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.***

**Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Aria” nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti significativi del traffico veicolare rispetto a quelli attuali;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, comunque limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi e la distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell’aria;
- come si evince dalle carte allegate, sono presenti pochi ricettori a distanza inferiore a 50 m e di questi molti sono ruderi e/o manufatti

agricoli adibiti alla conduzione del fondo per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

***Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare trascurabili.***



### **Rumore e Vibrazioni**

Per quanto riguarda le componenti ambientali “Rumore e Vibrazioni”, in relazione al fatto che il progetto riguarda la realizzazione e gestione dell’impianto agro-voltaico, si tratta evidentemente di un’opera che non ha alcun tipo di impatto in fase di gestione ma solo ed esclusivamente in fase di cantiere e di dismissione.

Premesso, quindi, che tale tipo di impatto è di carattere transitorio e che i lavori si eseguiranno solo in periodo diurno, di seguito si fa un’analisi dell’eventuale disturbo che le attività di cantiere possono imporre su eventuali ricettori sensibili.

In tal senso bisogna innanzitutto dire che:

- a) il sito scelto per la realizzazione dell’impianto è all’interno di un’area agricola afferente alla classe III, considerato che il Comune di San Cipirello non è dotato di Piano di zonizzazione acustica.
- b) nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali, scuole, chiese, nuclei abitati etc;
- c) l’analisi del territorio ha evidenziato l’assenza di fonti di rumore esterni ad esclusione del traffico veicolare.

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
<b>III aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella Assoluti di immissione Leq fonte: L. 26 Ottobre 1995

Una volta definito il quadro di riferimento si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

L'aumento dell'inquinamento acustico prodotto dalle azioni di progetto in fase di esecuzione dei lavori può essere ricondotto o all'incremento dei traffici dovuti ai mezzi di cantiere o alle operazioni di costruzioni.

L'aumento del traffico, viste le dimensioni del progetto, sono del tutto trascurabili, mentre le operazioni di realizzazione dell'opera prevedono essenzialmente due fasi costruttive: una prima fase di condizionamento delle aree di cantiere e di esecuzione delle principali operazioni di scavo ed una seconda fase di costruzione.

Queste fasi prevedono l'utilizzo di macchine da cantiere le cui emissioni acustiche possono influenzare significativamente i livelli di dB(A) in prossimità dell'area di cantiere.

La procedura di analisi è quella di ipotizzare lo scenario peggiore, ovvero:

- a) la presenza di più sorgenti che lavorano in parallelo;
- b) la minima distanza delle sorgenti dai recettori sensibili.

In questo modo saranno verificate tutte le altre condizioni poiché presenteranno un coefficiente di sicurezza maggiore rispetto al caso in analisi.

Una volta definiti gli impatti derivanti dal “Worst-Case Scenario”, l'ultima parte del presente elaborato riguarda il confronto di tali incrementi con i limiti imposti dalla normativa e le eventuali azioni di mitigazione da adottare.

Le azioni di progetto influenzanti la componente rumore per il lavoro in esame possono essere contraddistinte essenzialmente in due categorie:

- Inquinamento acustico dovuto all’incremento dei traffici per l’approvvigionamento dei materiali utili alla realizzazione dell’impianto stesso;
- Inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni interne al cantiere.

La quasi totalità degli approvvigionamenti previsti per la realizzazione dell’impianto giungerà dalla rete stradale esistente senza che sia necessario realizzare nuove infrastrutture.

**Vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l’incremento dei mezzi pesanti dovuti all’approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è praticamente nullo.**

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere:

- ❖ una prima fase di preparazione del sito:
  - ✓ Condizionamento aree e mobilitazione del cantiere
  - ✓ Scavo delle fondazioni dei pannelli e delle strutture previste
- ❖ una seconda fase di realizzazione che prevede:
  - Getto delle fondazioni
  - Realizzazione delle strutture e/o posa in opera delle strutture prefabbricate
  - Esecuzione delle piste
  - Opere accessorie

I mezzi d’opera previsti in fase di preparazione del sito sono stati elencati nella tabella inserita nel precedente paragrafo.

Coerentemente a quanto detto sopra e dall’analisi del cronoprogramma dei lavori è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo.

Tale lavorazione, infatti, oltre ad essere protratta nel tempo, prevede l'utilizzo delle due classi di mezzi con il più alto livello di potenza sonora emessa: Escavatori e Battipalo.

Per l'analisi degli impatti acustici sui recettori si è scelto di fare riferimento al “Worst Case Scenario” ovvero si è ipotizzata la contemporanea presenza di più sorgenti.

Il sito in esame è localizzato in un'area a debole pendenza e, a vantaggio della sicurezza, si ipotizza che l'area sia completamente pianeggiante e che non vi sono ostacoli alle onde sonore.

Inoltre, nonostante verrà realizzata una alta fascia arborea ai confini del lotto che ha di per sé una funzione di smorzamento delle onde sonore, il sito è stato considerato privo di barriere fisiche.

Definite tali premesse, tutte a vantaggio della sicurezza, è stato possibile ipotizzare il caso di campo libero con sorgente puntiforme, pertanto la propagazione del fronte d'onda è di tipo sferico.

Facendo riferimento a casi simili, si può dire con assoluta certezza che in casi come questo, a vantaggio della sicurezza, il limite di 60 dB viene raggiunto alla distanza di circa 80 mt. e, quindi, **al di fuori dell'area di cantiere non si avvertirà alcuna modifica del clima acustico, tranne per le sole lavorazioni che saranno effettuate in prossimità dei confini.**

La gestione dell'intervento, quindi, non produrrà sostanzialmente alcun rumore al di fuori del perimetro dello stesso.

Come precedentemente accennato in fase di esercizio il progetto non contribuisce all'inquinamento acustico della zona; pertanto, gli unici impatti calcolati sono quelli in fase di realizzazione dell'opera.

In particolare, per la verifica degli impatti si è fatto riferimento al “Worst-Case Scenario” che ha permesso di assumere alcune ipotesi cautelative:

- ✓ è stata assunta la contemporanea presenza di più fonti di rumore presenti nell’area di lavoro;
- ✓ il periodo lavorativo è stato assunto pari a quello della fascia giornaliera 6:00-22:00;
- ✓ l’area si trova all’interno di una zona ed i limiti normativi sono rispettati. Infatti, facendo riferimento ai limiti di immissione, dalle carte allegate fuori testo si può notare come le nostre lavorazioni non influiscono sul clima acustico al di fuori delle aree di cantiere, considerato che la propagazione delle onde acustiche è limitata ad un’areale molto limitato pari a circa 70-80 m. Solo le lavorazioni che saranno eseguite in corrispondenza dei confini potranno influire, in misura comunque molto ridotta, sul clima acustico solo nell’ambito di 80-100 m dal confine stesso;
- ✓ come si evince dalle corografie la maggior parte delle lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 80 metri dai ricettori per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative e/o monitoraggi; si individuano, infatti, nelle vicinanze solo alcune masserie a distanze inferiori ai 100 m e manufatti agricoli per la conduzione dei fondi ed adibiti a civile abitazione per lo più sporadicamente;

**Anche in presenza di più cantieri in contemporanea il clima acustico all’esterno dell’area non subirà alcuna modifica.**

***Sono presenti a distanza inferiore a 80 m solo alcuni ricettori per i quali è stato previsto uno specifico monitoraggio.***

Quindi, il livello del rumore non sarà particolarmente diverso dalla situazione attuale e legato esclusivamente alla fase di cantiere o per il trasporto del materiale.

In ogni caso si prevede che in cantiere saranno adottate alcune buone pratiche per la mitigazione dell'impatto che prevedono l'uso di macchinari aventi opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno pertanto a norma di legge (in accordo con le previsioni di cui al D.L. 262/2002); in ogni caso i mezzi saranno operativi solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

Si tratta, quindi, di emissioni estremamente limitate per il numero di mezzi presenti in contemporanea in cantiere ma si cercherà, comunque, di limitarne ulteriormente gli impatti con semplici precauzioni:

- ⇒ evitando che detti mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzando macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

Nella fase di esercizio l'impianto non produce rumore ma in ogni caso le aree saranno delimitate da barriere arborate verdi che avranno la duplice funzione di barriere acustiche e di mitigazione paesaggistica.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Salute Umana” nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

**Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente**

**“Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.**

### ***Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti***

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L'esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all'esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come “possibilmente cancerogeni per l'uomo”.

Al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto.

***Il nostro intervento, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti, come si evince dalla relazione di progetto, sono del tutto ininfluenti visto che la distanza con i ricettori sensibili è***



**decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.**

**Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.**

### **Salute umana**

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: “*uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità*”.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

**Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.**

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Sicilia appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati ma l'impianto fotovoltaico non rientra tra questi.

**In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il presente progetto relativo all'installazione dell'impianto agro-voltaico San Cipirello non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza**

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato  
“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)

**negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introducono nessun elemento di rischio.**

## **7.8 PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

### ***Analisi sui prodotti di qualità***

La predisposizione naturale del territorio oggetto di studio, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e l'andamento climatico, nonché alla specializzazione agronomica raggiunta nel settore della produzione primaria, caratterizzano prodotti di qualità certificata come quelle cerealicole, vitivinicole, frutticole ed Enogastronomiche, di seguito si riportano quelle i cui areali di produzione interessano il territorio oggetto di intervento:

#### **Olio e.v.o. I.G.P. Sicilia**

L'Indicazione Geografica Protetta “Sicilia” è riservata all'olio extra vergine di oliva rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel suo disciplinare di produzione.

Tutte le fasi di produzione dell'olio extravergine di oliva IGP SICILIA, dalla raccolta e molitura delle olive fino allo stoccaggio e il confezionamento del prodotto, devono svolgersi all'interno della SICILIA. **L'Indicazione Geografica Protetta “Sicilia”, deve essere ottenuta dalle seguenti cultivar di olive presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti “Aitana”, “Biancolilla”, “Bottone di gallo”, “Brandofino”, “Calatina”, “Cavalieri”, “Cerasuola”, “Crastu”, “Erbano”, “Giarraffa”, “Lumiaru”, “Marmorigna”, “Minuta”, “Moresca”, “Nasitana”, “Nerba”, “Nocellara del Belice”, “Nocellara etnea”, “Nocellara messinese”, “Ogliarola messinese”, “Olivo di Mandanici”, “Piricuddara”, “Santenatese”, “Tonda iblea”, “Vaddarica”, “Verdello”, “Verdese” e “Zaituna” e loro sinonimi. Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.**

### **Olio di oliva extravergine Val di Mazara DOP**

La denominazione di origine controllata "Val di Mazara" deve essere ottenuta dalle seguenti varietà di olivo presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti, per almeno il 90%: Biancolilla, Nocellara del Belice, Cerasuola. Possono, altresì, concorrere in misura non superiore al 10% altre varietà presenti nella zona come "Ogliarola Messinese", "Giaraffa" e "Santagatese" o eventualmente piccole percentuali di altre cultivar tipiche locali.

Le olive destinate alla produzione dell'olio di oliva extravergine della denominazione di origine controllata "Val di Mazara" devono essere prodotte, nell'ambito delle province di Palermo ed Agrigento, nei territori olivati idonei alla produzione di olio con le caratteristiche e livello qualitativo previsti dal presente disciplinare di produzione, che comprende, il territorio amministrativo dei seguenti comuni: provincia di Palermo: tutti i comuni; provincia di Agrigento: l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Alessandria della Rocca, Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cattolica Eraclea, Cianciana, Lucca Sicula, Menfi, Montallegro, Montevago, Ribera, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita del Belice, Sciacca, Villafranca Sicula. La zona predetta e' delimitata in cartografia 1:25.000.

### **Produzioni vitivinicole certificate**

La tradizionale coltivazione in coltura specializzata di vigneti per la produzione di uve da vino ha portato nel tempo alla produzione di produzioni enologiche di qualità certificata quali:

- ✓ Alcamo DOP
- ✓ Contea di Sclafani o Valledolmo-Contea di Sclafani DOP
- ✓ Contessa Entellina DOP
- ✓ Fontanarossa di Cerda IGP

- ✓ Monreale DOP
- ✓ Sicilia DOP
- ✓ Terre Siciliane IGP
- ✓ Valle Belice IGP



*Aree di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC DOCG e IGT.*

Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione **dell’Olio IGP Sicilia, Olio Val di Mazzara DOP e dei vini Sicilia DOP,**

*Dal sopralluogo effettuato in campo sulle particelle oggetto di intervento, non si è rilevata la presenza coltivazioni assoggettate a sistemi di qualità e certificazione afferenti alle produzioni di qualità sopraelencate.*

*In merito alla presenza di vigneti per la produzione di uve da vino potenzialmente afferibili alla produzione certificata di “Vini Sicilia DOP”, trattandosi di vigneti vetusti e a fine ciclo produttivo, così come previsto*

***dalla normale gestione viticola, si prevedono operazioni di espianto e reimpianto extra situ, evitando alcuna riduzione di superfici vitate.***

### ***Descrizione area di intervento***

L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di San Cipirello (PA).

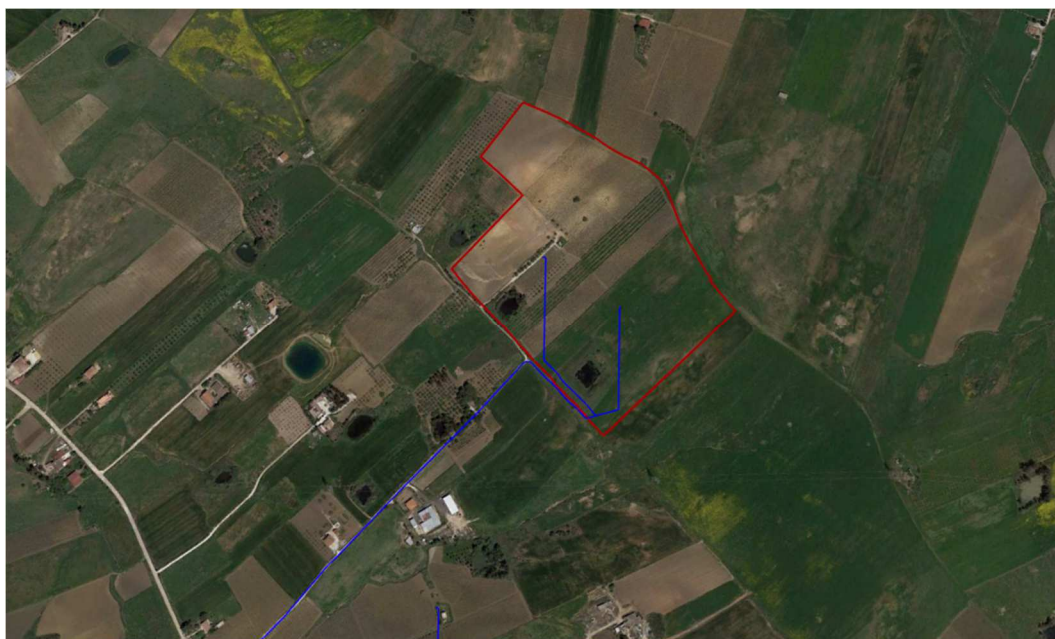


*Inquadramento territoriale particelle oggetto di studio.*

Sulle superfici interessate dalla progettazione si evidenzia la presenza della coltivazione di Grano Duro e foraggere alternate da vigneti a fine carriera e per il quale sono già previste operazioni di espianto e reimpianto in altro sito (nessuna riduzione di superfici) e oliveti.

Nelle aree perimetrali incolte è stata verificata la presenza di specie floristiche quali xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.

⇒ **San Cipirello 1:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 8 particelle 339, 337, 206, 238, 237, 129, 130, 166, 90, 92, 93, 31, 50, 113, 161, 44, 132, 52, 246, 247, 114, 69, 115, 63, 64, 80, 72, 128, 84, 87, 86, 88, 89, 91, 131; Foglio 11 particelle 110, 111 e 112.



*Campo Agro-voltaico San Cipirello 1*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente circa ha 11,86 occupate da seminativi gestiti in rotazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" e leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*" alternate da ortive a pieno campo (Pomodoro).

Altre superfici sono rappresentate da vigneti a fine carriera e in pessimo stato fitosanitario anche a causa dell'andamento meteorologico che ha favorito massicci attacchi di patogeni ed in particolar modo della *Peronospora*, rappresentata risulta anche la componente arborea con un giovane oliveto per la produzione di olive da olio.

Presenti nella superficie in oggetto



Sono presenti due laghetti collinari attivi ed in buono stato di manutenzione utilizzabili per effettuare in prospettiva di attività agrivoltaiche coltivazioni in irriguo (ortive e fruttiferi).

Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





*Campo San Cipirello 1*

⇒ **SAN CIPIRELLO 2:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 11  
particelle 195, 46, 47, 260, 43, 261, 486, 485, 498, 499, 55, 487, 52,  
51, 263, 143, 63, 262, 142, 518, 201, 67, 71, 77, 483, 484, 205, 82,  
463, 78, 296, 295, 276, 292, 85, 298, 297, 293, 294, 86, 208, 209,  
87, 272, 273, 270, 88, 210, 271, 253, 254, 211, 212, 213, 89, 93, 94,  
540, 541, 324, 325, 97, 482, 98, 99, 100, 101, 102, 238, 239, 103,  
104, 105, 106, 107, 109.



*Campo San Cipirello 2*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente circa ha 41,55 occupate da seminativi (ha 19,15) gestiti in rotazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" e leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*" alternate da ortive a pieno campo (Pomodoro).

Altre importanti superfici sono rappresentate da vigneti (ha 17,19) a fine carriera e in pessimo stato fitosanitario anche a causa dell'andamento meteorologico che ha favorito massicci attacchi di patogeni ed in particolar modo della *Peronospora*, rappresentata risulta anche la componente arborea con un giovane oliveto (ha 2,31) per la produzione di olive da olio.

Sono presenti sei laghetti collinari attivi ed in buono stato di manutenzione utilizzabili per effettuare in prospettiva di attività agrivoltaiche coltivazioni in irriguo (ortive e fruttiferi).

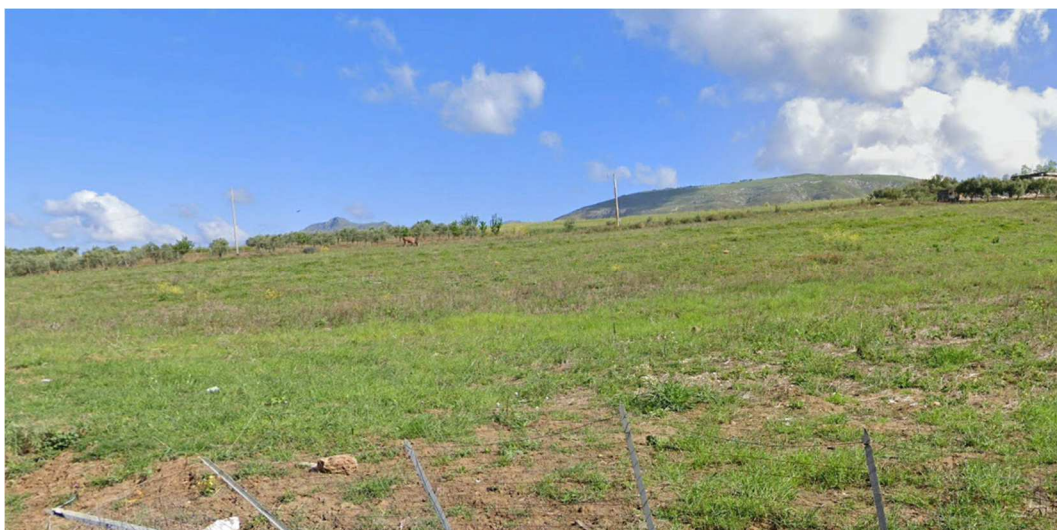
Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





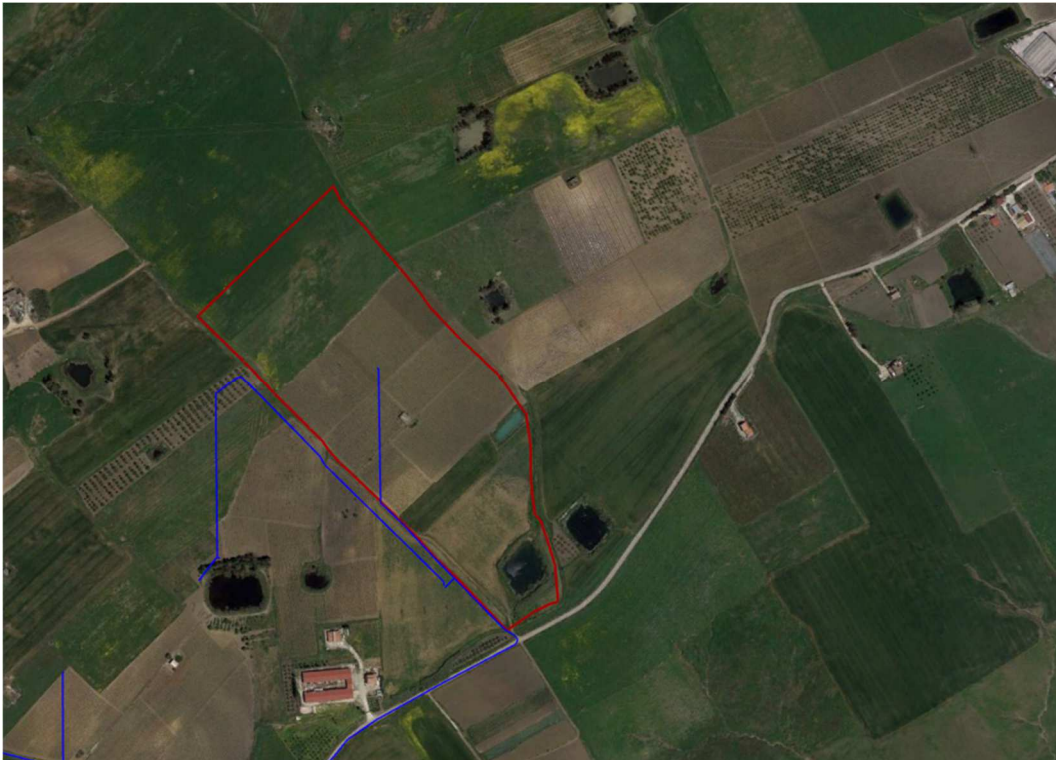
*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato*  
*“PV San Cipirello”, sito nel territorio comunale di San Cipirello (PA) e Monreale (PA)*





*Campo San Cipirello 2*

⇒ **SAN CIPIRELLO 3**: Comune di San Cipirello (PA): Foglio 11  
particelle 124, 151, 125, 2019, 126, 220, 127, 305, 306, 128, 129,  
312, 314, 313, 315, 495, 131, 132, 152, 133, 275, 134, 135, 136, 153,  
137, 138.



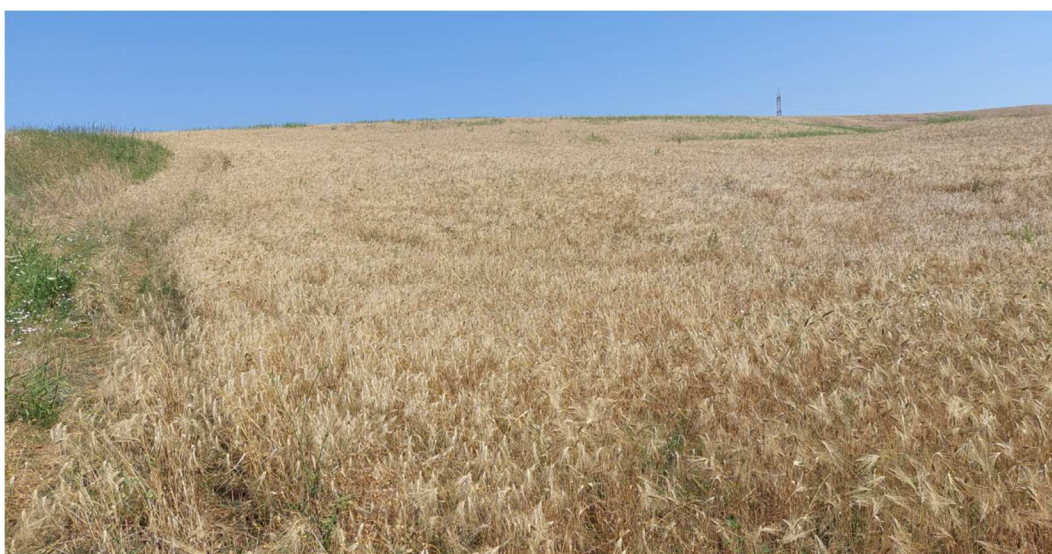
*Campo San Cipirello 3*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente circa ha 11,34 occupate da seminativi (ha 5,35) gestiti in rotazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" e leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", e da vigneti (ha 4,96) a fine carriera e in pessimo stato fitosanitario anche a causa dell'andamento meteorologico che ha favorito massicci attacchi di patogeni ed in particolar modo della *Peronospora*.



Sono presenti due laghetti collinari attivi ed in buono stato di manutenzione utilizzabili per effettuare in prospettiva di attività agrivoltaiche coltivazioni in irriguo (ortive e fruttiferi).

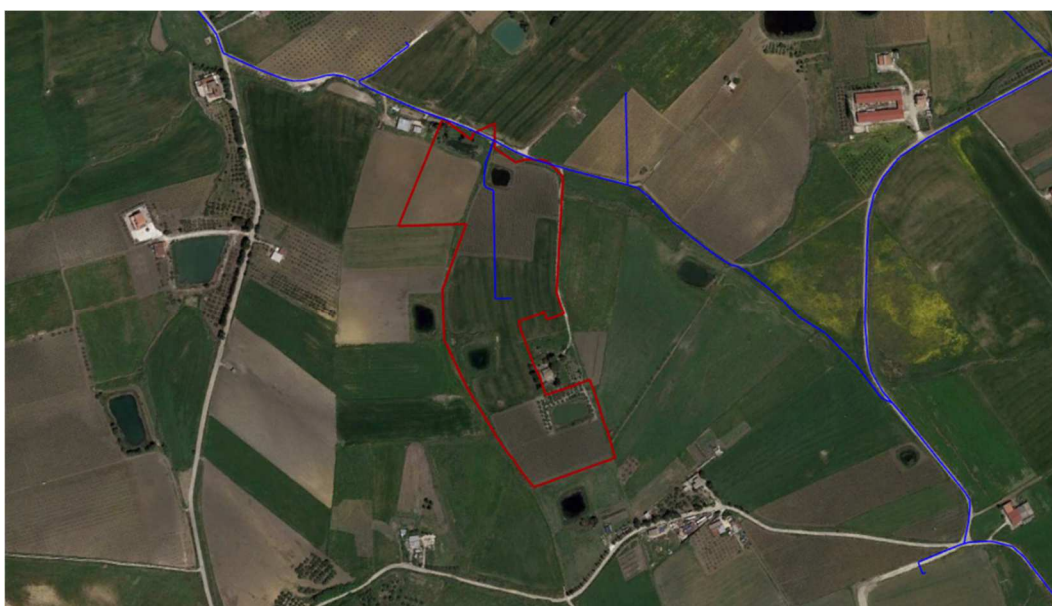
Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





*Campo San Cipirello 3*

⇒ **SAN CIPIRELLO 4:** Comune di San Cipirello (PA): Foglio 15  
particelle 503, 312, 445, 448, 447, 446, 311, 313, 444, 443, 442,  
508, 509, 510 e 511.



*Campo San Cipirello 4*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente circa ha 6,44 occupate da seminativi (ha 2,09) gestiti in rotazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" e leguminose da foraggio quali Sulla

"*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", e da vigneti (ha 2,12) a fine carriera e in pessimo stato fitosanitario anche a causa dell'andamento meteorologico che ha favorito massicci attacchi di patogeni ed in particolar modo della *Peronospora*.

Sono presenti tre laghetti collinari attivi ed in buono stato di manutenzione utilizzabili per effettuare in prospettiva di attività agrivoltaiche coltivazioni in irriguo (ortive e fruttiferi).

Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





*Campo San Cipirello 4*

⇒ **SAN CIPIRELLO 5**: Comune di San Cipirello (PA): Foglio 15  
particelle 706, 708, 709, 114, 711, 522, 713, 528, 141, 505, 506.



*Campo San Cipirello 5*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente circa ha 6,70 occupate da oliveti per la produzione di olive da olio (ha 2,04) e da vigneti (ha 1,06) a fine carriera e in pessimo stato fitosanitario anche a causa

dell'andamento meteorologico che ha favorito massicci attacchi di patogeni ed in particolar modo della *Peronospora*, presenti anche i seminativi (ha 2,51) gestiti in rotazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" e leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*",

Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



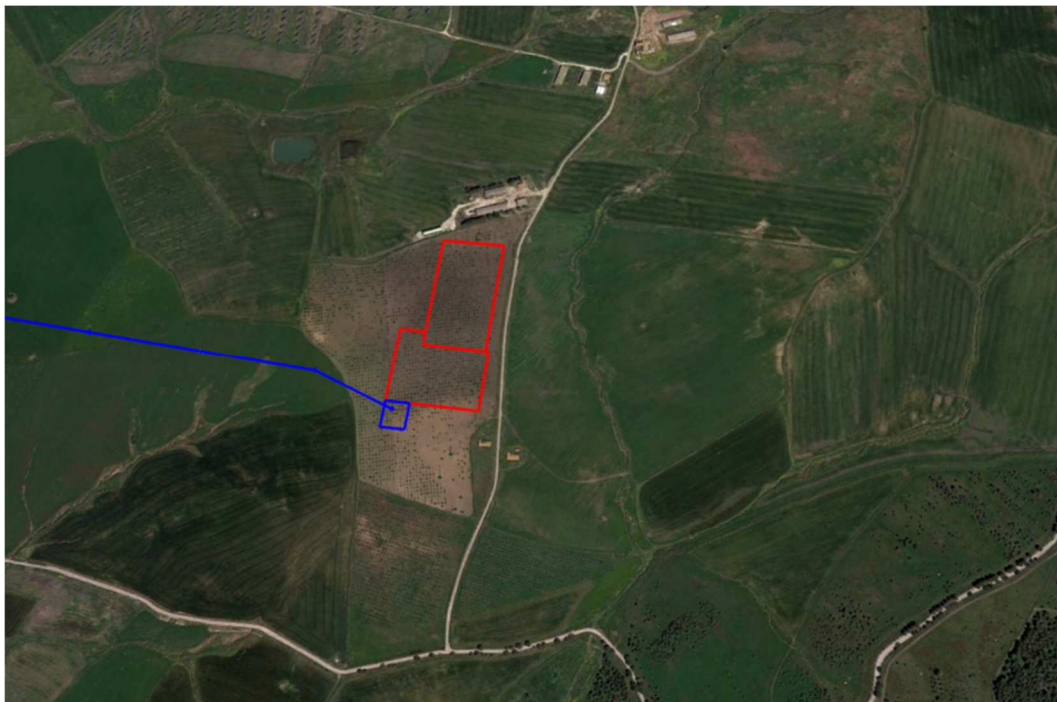


*Campo San Cipirello 5*

⇒ **SOTTOSTAZIONE DI UTENZA:** Comune di Monreale (PA)  
foglio 128 particella 342.

L'impianto sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente in cui avviene l'innalzamento della tensione. Da qui, tramite un sistema di cavi interrati, lungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo dedicato della nuova SSE della RTN in capo al Gestore di Rete, da realizzare nel comune di Monreale (PA) Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342 su superfici agricole attualmente occupate da un giovane mandorleto.

Le piante che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della Sottostazione di utenza saranno oggetto di espianto e reimpianto in situ per la costituzione di una fascia di mitigazione perimetrale, annullando di fatto la perdita di individui vegetali già insistenti sull'area.



*Ubicazione Stazione di rete RTN*





Nuova SE della RTN

*In definitiva, tenuto conto dello stato dei luoghi e della gestione agronomica dei suoli, non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agri-voltaici, purché si mettano in atto operazioni agronomiche indirizzate alla mitigazione degli impatti, utilizzando colture arboree per la realizzazione di fasce verdi atte a mitigare l'impatto visivo delle opere a servizio dell'impianto utilizzando materiale vegetale tipico dell'area oggetto di impianto.*



### ***Determinazione del fabbisogno irriguo annuo***

La gestione agronomica delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici definiti nel complesso San Cipirello riguarderà complessivamente la coltivazione di erbai e specie arboree (Pero Selvatico, Mandorlo, Olivo) tipiche del territorio:

Di seguito si riporta il fabbisogno irriguo stimato m<sup>3</sup>/ha per coltura:

- ❖ **Pomodoro** “*Lycopersicon esculentum Mill*”, richiede un elevato apporto complessivo di acqua che varia tra i 4 ed i 5 mila metri cubi per ettaro in funzione dell'andamento climatico stagionale e degli obiettivi produttivi aziendali.
  - In molti casi è praticata la pacciamatura con film plastici neri: in genere è associata ad un tipo d'impianto a file binate e all'irrigazione “a goccia”. L'ala gocciolante è posta al centro della bina, al di sotto del film pacciamante. Gli elevati costi sono compensati da notevoli vantaggi sia agronomici sia qualitativi (pulizia del prodotto).
- ❖ **Melone** “*Cucumis melo*”, richiede un elevato apporto complessivo di acqua che varia tra i 5 ed i 6 mila metri cubi per ettaro in funzione dell'andamento climatico stagionale e degli obiettivi produttivi aziendali.
- ❖ **Zucca** “*Cucurbita maxima*”, richiede un elevato apporto complessivo di acqua che varia tra i 4 ed i 5 mila metri cubi per ettaro in funzione dell'andamento climatico stagionale e degli obiettivi produttivi aziendali.
- ❖ **Carciofo** “*Cynara cardunculus var. scolymus*”, richiede un modesto apporto complessivo di acqua che varia tra i 2 ed i 3 mila metri cubi per ettaro in quanto l'irrigazione viene effettuata solo nei mesi estivi

agosto e settembre per completare poi il suo ciclo produttivo in autunno senza alcun apporto irriguo.

- ❖ **Erbai da foraggio** (Sulla, Erba medica, Veccia), per complessivi ha 35,36, considerato la capacità di adattamento delle specie indicate a condizioni di estrema siccità ed al loro ciclo biologico che manifesta il loro massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessitano di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale, 0 m<sup>3</sup>/ha;
- ❖ **Fascia perimetrale** ha 9,96 costituita da Olivo, Mandorlo, Pero selvatico, Alloro, Salvia e Rosmarino, piante acclimatate e storicamente presenti nell'areale oggetto di studio, per il quale non è necessaria alcuna irrigazione.

Tenuto conto del piano di rotazione colturale che si intende emettere in atto che prevede la coltivazione di colture irrigue per:

- ha 5,00 di Pomodoro “Lycopersicon esculentum Mill”;
- ha 5,00 Melone “Cucumis melo”;
- ha 5,00 Zucca “Cucurbita maxima”;
- ha 5,00 Carciofo “Cynara cardunculus var. scolymus”.

Considerato il fabbisogno irriguo stimato sopra descritto per ogni coltura otteniamo il fabbisogno irriguo totale pari a 75.000 m<sup>3</sup>:

- ha 5,00 di Pomodoro fabbisogno 4.000 m<sup>3</sup>/ha, totale 20.000 m<sup>3</sup>;
- ha 5,00 Melone fabbisogno 5.000 m<sup>3</sup>/ha, totale 25.000 m<sup>3</sup>;
- ha 5,00 Zucca fabbisogno 4.000 m<sup>3</sup>/ha, totale 20.000 m<sup>3</sup>;
- ha 5,00 Carciofo fabbisogno 2.000 m<sup>3</sup>/ha, totale 10.000 m<sup>3</sup>;

**Il fabbisogno irriguo sarà soddisfatto facendo esclusivamente ricorso ai laghetti collinari presenti in zona.**

### ***Valutazione complessiva degli impatti sulla componente***

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scoglie piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario.

In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata di uve da vino e seminativi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote oggi più che mai sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'Agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione delle acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio agrario. Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

Il termine “multifunzionalità” fa riferimento alle numerose funzioni che l’agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell’ambiente in genere.

In misura sempre maggiore l’agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d’impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell’agricoltura in Italia ha trovato riscontro nell’emanazione del D.L. vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all’impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole. L’idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell’azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi socio-sanitarie iniziative culturali.

Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l’abbandono dell’agricoltura “produttiva” ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all’agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle Energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda Energetica.

***Dallo studio Agronomico effettuato e dall’analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaico con l’ambiente e le attività agricole circostanti.***

***Non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agrovoltaici su superfici a seminativo attualmente coltivate a Grano duro***

"Triticum Durum" in rotazione a leguminose, sulle quali sono adottate tecniche agronomiche tipiche del metodo intensivo, caratterizzato da elevati apporti di input esterni (Concimi e Prodotti Fitosanitari), causa di fenomeni di accumulo ed inquinamento delle falde e dei corsi d'acqua limitrofi con ripercussioni significative sulla fauna del territorio strettamente legata ad ambienti umidi ed acquatici.

***Non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agro-voltaici su superfici occupate da vigneti a fine carriera, tenuto conto dello stato fisiopatologico degli stessi, per i quali, la normale gestione colturale prevede operazioni di espianto e reimpianto in altro sito mantenendo inalterata la superficie vitata.***

L'intensità delle attività agricole, spesso attuate in condizioni di estremo sfruttamento della risorsa suolo, con azioni ripetute e continue, anche attraverso arature in condizioni di non corretta tempera (contenuto in acqua del suolo al momento delle lavorazioni) impoverisce i suoli dei cementi organici ed unisce sulla loro struttura che, per i limiti di drenaggio anzidetti, si disgrega polverizzandosi.

***Questo insieme di fatti, da addurre all'azione antropica, determina una erosione della parte superiore dell'orizzonte antropico, classificato come uno degli indicatori dei processi di desertificazione, la cui resilienza può essere espressa solo attuando gestioni Agronomiche alternative.***

***L'attività agricola prevista e la realizzazione delle aree perimetrali verdi di larghezza 10 metri con specie arboree tipiche del territorio quali, Olivo (prelevate in situ), Mandorlo, e Mirto, con densità d'impianto pari a 4 piante/100 mq con sesti di impianto di 5 mt tra le file e 5 metri sulla fila, consentono la realizzazione di fasce tampone capaci di mitigare l'impatto visivo dovuto alla presenza di impianti fotovoltaici armonizzando la presenza degli stessi nella visione d'insieme dell'Agroecosistema.***

*La decisione di proporre il sistema integrato di produzione agricola ed industriale (energia), più specificatamente detto agro-voltaico, rende possibile una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.*

**Gli impatti su questa componente sono, quindi, nulli.**

## **8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0**

L'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare, l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

## 8.1 ALTERNATIVE STRATEGICHE

La realizzazione di un’opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest’ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l’opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell’intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell’intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali, tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo in maniera significativa all’effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;



- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ❖ maggiore consumo di suolo (solare a concentrazione);
  - ❖ maggiore impatto paesaggistico (eolico);
  - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
  - ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
  - ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;
  - ❖ disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;
  - ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
  - ❖ ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

## 8.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione degli impianti è stata la Regione Sicilia sia per le sue ben note caratteristiche meteorologiche che ne fanno una delle regioni italiane maggiormente baciata dal sole sia perché lo stesso PEARS individua come prioritaria la necessità di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

***La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.***

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto soleggiata ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione dell'impianto in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida nazionali;
- ✓ *aree naturali protette*: l'impianto progettati nell'area prescelta non hanno incidenza negativa di nessun tipo sugli habitat e sulle specie protette.
- ✓ *per quanto alla viabilità*:
  - ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei

materiali in cantiere e si sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;

- ❖ mantenimento delle pendenze naturali e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all’impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l’esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

✓ *per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:*

- ⇒ minimizzazione dell’impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ⇒ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ⇒ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d’acqua e le aree di interesse archeologico.

***In conclusione, la soluzione adottata risulta ottimale.***

### **8.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI**

L’analisi in questo caso consiste nell’esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di impianto per la produzione di energia elettrica fotovoltaica non ci sono alternative tecnologiche e strutturali in quanto quello progettato utilizza le migliori, più efficienti e moderne tecnologie nel settore.

#### **8.4 ALTERNATIVA « 0 »**

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente alla componente “Paesaggio” e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti nella misura di 607.033,8 t di CO<sub>2</sub> e di 496.141,3 kg di NO<sub>x</sub> considerando la vita utile degli impianti pari a 30 anni;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;
- ⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

***In conclusione, l'alternativa 0 è certamente da scartare.***

## **9. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI CUMULATIVI**

In relazione alla coerenza del nostro progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione sia generali che di settore si può certamente affermare che è perfettamente coerente con:

- il concetto di sviluppo sostenibile;
- la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi;
- la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati in materia energetica e di lotta ai cambiamenti climatici;
- gli obiettivi del PNRR, della SEN 2017 e del PNIEC;
- il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l’art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2019;
- il Piano Regolatore Generale vigente nei Comuni di San Cipirello e Monreale;
- il Piano Territoriale Provinciale di Palermo;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- la Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l’individuazione delle aree non idonee per l’installazione di impianti fotovoltaici. In ogni caso il progetto rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse;

- i siti di realizzazione degli impianti in progetto sono, inoltre, all'interno delle aree idonee individuate dall'art. 20 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022 e dal decreto legge n.13 del 24/2/2023. Ne consegue che al nostro impianto si applica l'art. 22 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022.

In relazione agli impatti sulla componente “Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale” si può dire che dall'analisi delle schede e della cartografia presenti sia nelle Linee Guida che nei PTP si evince che:

- nell'area, intesa come zona all'interno di un raggio di 500 metri dagli impianti, non sono presenti biotopi, siti archeologici, tratti o punti panoramici, centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico;
- nell'area, intesa come zona all'interno di un raggio di 2000 metri dagli impianti è presente un'area tutelata, ITA020027 ZSC/ZPS “*Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino*” e per tale ragione è stata effettuata uno specifico studio di incidenza ambientale al quale si rimanda per le conclusioni sull'assenza di impatti rispetto all'impianto in progetto;
- le opere sono all'esterno:
  - ✓ di aree interessate da qualunque livello di tutela, ad eccezione di pochi tratti di elettrodotto che inserendosi in un contesto antropizzato e dove sono presenti altre tipologie di impianti simili avrà impatti trcurabili;
  - ✓ di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
  - ✓ di aree boscate;

- ✓ di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, etc.);
- ✓ di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- l'area direttamente interessata dal progetto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad uliveti, vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;
- gli impianti sono invisibili o scarsamente visibili da tutti i punti panoramici individuati e dai centri abitati più vicini anche senza considerare le opere legate al progetto di mitigazione ambientale;
- come facilmente evidenziabile dai rendering prodotti gli impianti le opere di mitigazione a verde migliorano l'aspetto paesaggistico della zona;
- il cavidotto aereo di collegamento alla stazione di consegna non interferisce negativamente con le fasce di rispetto dei corsi d'acqua;
- da un punto di vista archeologico è stato predisposto da un archeologo esperto la V.I.Arch. a cui si rimanda per tutti i dettagli e che così testualmente conclude:
  - ❖ per ciò che riguarda l'area in esame, la valutazione del VRP (Potenziale) e del connesso VRD (rischio) porta ai valori che seguono.
  - ❖ L'impianto è ubicato a valle di Monte Jato che connota l'intera area come zona di interesse archeologico sensibilissima. Il settore Nord, inoltre, è prossimo a Cozzo Percianotta (UT 88 delle ricognizioni effettuate in precedenza sull'area) in cui è stata riconosciuta una vasta area di dispersione di frammenti dell'Età del Bronzo e rilevata la presenza di una necropoli suddivisa di epoca tardoantica e altomedievale.

- ❖ I restanti settori d’impianto, a esclusione delle UU.RR. 7, 9, 12 e 14 che presentano un grado di visibilità sufficiente a effettuare il survey e rilevare l’assenza di indicatori archeologici, sono connotati da visibilità scarsa pertanto il valore di potenziale (VRP) non è oggettivamente valutabile e il rischio (VRD) va riconosciuto come medio (indicazioni contenute nelle Linee Guida Ministeriali per le valutazioni del rischio in aree a bassa visibilità)
- ❖ Per quanto riguarda la linea di connessione, si individua un solo settore sensibile sulla base dei dati d’archivio, l’area prossima a Monte Arcivocalotto. Le restanti aree del tracciato hanno VRP non valutabile e conseguente VRD medio per via della scarsa visibilità, vista l’ubicazione del progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico e paesaggistico/archeologico.

Da quanto detto sopra si evince che:

- ⇒ analizzate le opere di mitigazione previste (aree verdi perimetrali, uso agrovoltaico della proprietà);
- ⇒ valutata la tipologia delle lavorazioni che impongono movimenti di terra molto modesti, limitati a quelli strettamente necessari alla sistemazione superficiale dell’area per la realizzazione della viabilità interna ed eventualmente della viabilità di accesso agli impianti, delle piazzole a servizio della viabilità e per la posa in opera delle fondazioni dei vani accumulatori e di tutte le tipologie di cabinati;
- ⇒ considerato che non sono previsti scavi se non quelli modestissimi per sistemare l’area di impianto, per la realizzazione della viabilità interna, delle fondazioni dei vari cabinati, per la posa in unica sezione di scavo per la posa del



sistema di cavi interrati 36 kV e dei sostegni del cavidotto aereo di connessione alla stazione di consegna;

⇒ il sito di impianto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;

⇒ l'area non è visibile o scarsamente visibile dai tratti panoramici individuati e da quasi tutti i beni isolati e le opere di mitigazioni contribuiscono a migliorare ulteriormente e/o annullare completamente l'impatto visivo. Restano solo pochi punti di vista dove l'impianto è visibile ma siamo sempre in corrispondenza di aree agricole non tutelate;

*si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi adibite ad uliveto permettono il perfetto inserimento degli impianti nel contesto territoriale, migliorando la percezione visiva.*

**Da quanto detto sopra si desume che il progetto è coerente con le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale.**

Dall'analisi delle carte della visibilità e delle foto scattate dai siti dove potenzialmente l'impianto sono visibili si evince con chiarezza che *sono praticamente invisibili dai punti panoramici individuati dalle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano di Ambito e da gran parte del territorio circostante ed è teoricamente visibile solo dalle modeste estensioni delle aree che si innalzano a quote superiori alla piana in cui sarà realizzato.*

*Le foto dimostrano però che anche da queste zone gli impianti sono scarsamente visibili a causa della notevole distanza anche grazie alle opere di mitigazione.*

*In queste aree sono presenti due centri abitati, quello di San Cipirello e quello di San Giuseppe Jato ed i relativi ricettori sensibili; dal primo risulta visibile per circa il 50% della sua estensione, anche se corre l’obbligo specificare che la visibilità reale interessa esclusivamente le strade periferiche poste a sud-est del centro abitato; dal secondo invece risulta invisibile poiché geomorfologicamente mascherato rispetto al sito in progetto; in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili anche da chi vive e/o transita dal centro abitato di San Cipirello.*

*Una buona visibilità teorica degli impianti si ha inoltre dall’area di interesse archeologico posta a nord del sito di progetto, ad una distanza di circa 770 m e dal sito archeologico di monte Raitano, a sud-ovest dal parco e ad una distanza di circa 1.700 m; i foto inserimenti dimostrano che anche per queste aree le distanze, gli ostacoli visivi e le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili.*

*In conclusione, si può dire che:*

- *gli impianti sono praticamente invisibili dai punti panoramici e dai beni isolati individuati dal PPR ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana continuerà ad avere di fronte un paesaggio dove l’impianto non si riconosce in maniera sostanziale, privo di particolare significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all’attività agricola generalmente leguminose, uliveti e vigneti;*
- *la previsione delle aree verdi perimetrali agli impianti, realizzate per mitigare gli impatti visivi, li rende del tutto invisibili da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate*

*nella piana in cui è inserito.*

**In definitiva:**

- ⇒ **gli impianti agro-voltaici saranno circondati lungo tutti i confini da aree verdi con la messa a dimora di esemplari di ulivi caratteristici della zona;**
- ⇒ **le aree verdi li renderanno praticamente invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;**
- ⇒ **come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR e l'impianto agro-voltaico è esterno alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;**
- ⇒ **a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio;**

**Anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti significativi e negativi che possano ostare l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto in progetto, come d'altro canto si evince dalle carte di visibilità cumulata.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza l’unica area di interesse è il ZSC/ZPS

“Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino” per il quale è stato eseguito uno specifico Studio di incidenza Ambientale che ci conforta sull’assoluta mancanza di incidenze negative sull’area protetta;

- ❖ i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ vista la natura dei terreni presenti si può affermare che non è presente alcuna falda che possa essere interferita dalle opere in progetto;
- ❖ non vi sono problematiche relative al reticolo idrografico superficiale in quanto il progetto non interferisce minimamente con lo stesso che resterà del tutto tutelato e conservato, sia pure coperto dai pannelli fotovoltaici del progetto pilota ma questa soluzione non solo non interferisce con gli impluvi presenti ma li difende da qualunque fenomeno legato ad eventi eccezionali;
- ❖ l’impianto nella sua realizzazione/gestione/dismissione non implica fenomeni di dilavamento di alcun tipo essendo garantita l’invarianza idraulica tra la situazione *ante operam*, *in operam* e *post operam*, né interferisce con la qualità delle acque superficiali in quanto non sono possibili emissioni di inquinanti di alcun tipo;
- ❖ non sono previste scariche di servizio;
- ❖ gli interventi non necessitano l’utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;

- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Territorio” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti nell’area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere sono esterne alle zone indicate dal P.A.I. con pericolosità e/o rischio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l’altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l’insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;

- ⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall'analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una area ubicata settore centrale dell'impianto e una limitata area nel sottocampo posto a sud;
- ⇒ in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Scivolamenti” inattivi e quiescenti con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.
- ⇒ Tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell'impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all'Articoli 22 e 23.
- ⇒ si mette in evidenza che nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei limitati fenomeni geodinamici che interessano l'area in studio. Nell'eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali;

- ⇒ per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera. In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali saranno raggiunti impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.
- ⇒ in ogni caso nell’ambito della realizzazione dell’impianto e della parte interrata del cavidotto si terrà conto di prevedere in fase di progettazione esecutiva modeste opere di drenaggio per migliorare l’habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale presenti in questo versante anche in considerazione del fatto che i pali infissi hanno profondità molto limitata.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.***

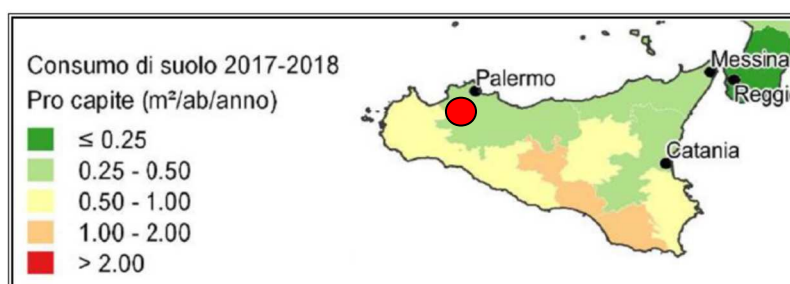
In ordine all’occupazione di suolo, al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che ARPA Sicilia nella pubblicazione “Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l’installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ✓ l’altezza e il distanziamento dei trackers permettono l’insolamento del suolo e l’assorbimento delle acque meteoriche e dell’umidità

mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;

- ✓ in relazione alla pubblicazione dell'ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell'ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Palermo è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo basse (0,25-0,5 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (367 km<sup>2</sup>) sono presenti alcuni impianti che complessivamente rappresentano una superficie lorda (aree impermeabilizzate, aree interessate dai pannelli ed aree



interfilari) pari a 5,58 km<sup>2</sup> di cui aree impermeabilizzate pari a circa 0,2 km<sup>2</sup> (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, etc), in ogni caso percentuale minimale rispetto all'intera area studiata (0,05%).

***Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto irrilevante.***

***Per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile***

La possibile produzione di impatti significativi e negativi sulla componente *Biodiversità*, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ non è possibile che si istauri l'effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico;
- ❖ in fase di cantiere non vi saranno impatti significativi in quanto le attività previste sono quelle classiche di un modesto cantiere in quanto a rumore e produzione di polveri, come dimostrato nei capitoli precedenti, che al massimo potranno arrecare disturbo ad una fauna comune che si è adeguata ad ambienti fortemente antropizzati dove si esercitano attività (aeroporto, aratura, trebbiatura, potatura, etc.) di gran lunga più rumorose e che provocano una maggiore quantità di polveri rispetto a quelle previste in progetto.
- ❖ inserimento degli interventi in progetto in contesti faunistici, vegetazionali e/o floristici che presentano, a vario titolo, caratteristiche di sensibilità o di criticità. ***Non è il nostro caso;***

- ❖ implicazione da parte degli interventi di importanti consumi di vegetazione, di distruzione di habitat di interesse comunitario o frequentati da specie protette o di significativi livelli di inquinamento atmosferico. **Non è il nostro caso.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Biodiversità” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare:

- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione). In relazione all’area protetta vicina all’impianto è stato redatto apposito Studio di incidenza Ambientale che ci consente di affermare che le opere in progetto sia nella fase di costruzione che di esercizio che di dismissione non producono incidenze negative sulle specie tutelate;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;
- ✓ le presenze di patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere in variante previste;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, etc.);
- ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, etc.);
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;

- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, etc.);
- ✓ le opere non comportano l’eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli interventi non comportano un aumento dell’artificializzazione del territorio essendo inseriti in un contesto particolarmente artificializzato da tempi immemorabili;
- ✓ non è possibile che si instauri l’effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità”, anche in relazione alle opere di mitigazione (aree perimetrali verdi) sono da considerarsi trascurabili.***

In relazione alla componente “Salute umana” si può dire che **la tipologia del progetto non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell’aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di**

**rischio, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Aria” nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti significativi del traffico veicolare;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, peraltro limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi arborate che saranno realizzati come priorità e la distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell’aria;
- come si evince dalle carte allegate, sono presenti pochi ricettori a distanza inferiore a 50 m e di questi molti sono ruderi e/o manufatti

agricoli adibiti alla conduzione del fondo per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare;

***Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare trascurabili.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Rumore e vibrazioni*” nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili;
- ***sono presenti a distanza inferiore a 80 m solo alcuni ricettori per i quali è stato previsto uno specifico monitoraggio.***

**Vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l’incremento dei mezzi pesanti dovuti all’approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è praticamente nullo.**

**Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Ru-**

**more e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.**

*In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” gli impatti su questa componente sono nulli.*

*Le misure di mitigazione previste sono:*

- *realizzazione di aree arborate verdi perimetrali;*
- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*
- *utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;*
- *mantenimento di tutta la vegetazione naturale esistente, per la verità molto scarsa;*
- *incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell’area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree arborate;*
- *utilizzo a scopi agricoli delle aree interfilari ed al di sotto dei pannelli fotovoltaici secondo quanto indicato nello specifico progetto allegato alla documentazione presentata.*

Infine da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più

sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse.

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare 23.517,9 t/anno di CO<sub>2</sub> e 19.221,7 kg/anno di NO<sub>x</sub> come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ l'impianto agro-voltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

La sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico ha determinato una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Al fine di valutare l'impatto di tali fonti sulla riduzione di gas a effetto serra sono state calcolate le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate ogni anno. Tale statistica viene elaborata con cadenza biennale dal GSE per la pubblicazione della relazione nazionale sui progressi del Paese ai sensi della direttiva 2009/28/CE (GSE, 2019). La metodologia adottata da GSE

prevede che ciascuna fonte rinnovabile sostituisca la quota di produzione fossile che risulta marginale nel periodo di produzione (festivo, lavorativo di picco e non di picco). La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con la metodologia realizzata da EEA (2015), consiste nel calcolo delle emissioni nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il mix fossile dell'anno in questione. Le emissioni evitate sono quindi calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili. L'ipotesi sottesa alle due metodologie è che in assenza di produzione rinnovabile la stessa quantità di energia elettrica deve essere prodotta dal mix fossile.

La generazione di energia elettrica comporta anche l'emissione in atmosfera di gas a effetto serra diversi dalla CO<sub>2</sub> quali metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e di altri inquinanti atmosferici. Sebbene metano e protossido di azoto siano emessi in quantità estremamente limitata rispetto all'anidride carbonica, questi gas sono caratterizzati da elevati potenziali di riscaldamento globale (25 per il metano e 298 per protossido di azoto). Di seguito sono riportate le emissioni dei gas climalteranti (in termini di CO<sub>2</sub> equivalente) con i relativi fattori di emissione, a valle della considerazione dei rispettivi potenziali di riscaldamento globale dei due gas stimate da ISPRA nel contesto dell'Inventario delle emissioni nazionali elaborato da ISPRA nel 2021.

➤ Potenza impianto: 53.527 kW



➤ Energia attesa: ~93.600 MWh/anno

Inquinante	Emissioni specifiche	Emissioni evitate [t]	
	[t/MWh]	1 anno	30 anni
CO <sub>2</sub>	0,25126	23.517,9	607.033,8
CH <sub>4</sub>	0,00064	59,9	1.546,2
N <sub>2</sub> O	0,0013	121,7	3.140,7
<b>Totale GHG</b>	<b>0,2532</b>	<b>23.699,5</b>	<b>611.720,8</b>

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di Nox:

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di inquinanti che alterano la qualità dell'aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali inquinanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniacca (NH<sub>3</sub>) e materiale particolato (PM<sub>10</sub>)

Inquinante	Emissioni specifiche	Emissioni evitate [kg]	
	[kg/MWh]	1 anno	30 anni
NO <sub>x</sub>	0,20536	19.221,7	496.141,3
SO <sub>x</sub>	0,0455	4.258,8	109.926,1
COVNM ( <i>Composti organici volatili non metanici</i> )	0,0902	8.442,7	217.919,5
CO	0,09248	8.656,1	223.427,9
NH <sub>3</sub>	0,00028	26,2	676,5

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri nella sola fase di cantiere che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotta a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di

rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai.

I rifiuti saranno differenziati;

- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati si tratta di modestissime quantità in quanto l'area sarà lasciata nella sua attuale configurazione morfologica visto che il progetto è stato studiato al fine di evitare il livellamento dell'area. Quelli in esubero saranno riutilizzati in situ per la realizzazione delle barriere verdi;

In relazione al monitoraggio, il presente studio ha messo in evidenza come il nostro progetto non produce alcuna modifica, né in fase di realizzazione né in fase di gestione, alla qualità dell'aria, al clima acustico, al suolo ed all'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo. Inoltre, si precisa che lo studio in situ ha evidenziato la totale assenza di ricettori sensibili nell'area vasta e che il rumore esistente è dovuto esclusivamente al traffico veicolare.

Per quanto detto nei capitoli precedenti, non sono previste attività di monitoraggio per le componenti “Territorio”, “Aria”, “Rumore”, “Vibrazioni” e “Radiazioni ionizzanti e non”.

È solo necessario tenere sotto controllo e garantire la perfetta manutenzione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione relativo alle aree perimetrali verdi.

Da un punto di vista degli impatti cumulativi si può dire che l'impianto è vicino ad altri in via di autorizzazione o esistenti (siano essi eolici o fotovoltaici) ma come si evince dalla carta della visibilità cumulata nell'ambito dell'area vasta studiata (raggio di 10 km dall'impianto) l'estensione dell'area di visibilità sia nell'ipotesi che con solo i nostri impianti che nell'ipotesi della visibilità cumulata con tutti gli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione è sostanzialmente identica (20% - 18,3%).

**Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo. In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto in progetto.**

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

