

# REGIONE SICILIA

Livello di progettazione/Level of design

## Progetto Definitivo

Oggetto/Object

## PROGETTO OLYMPIA

Realizzazione impianto fotovoltaico in area agricola

Elaborato/Drawing

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Formato/Size

Scala/Scale

---

Codice/code

MITEPUASIA001A0

A4

Data/Date

30/11/2021

Nome file/File name

MITEPUASIA001A0.pdf

Revision 00

Date

30/11/2021

Description

Prima emissione

Commessa/Project order

## Progettazione Impianto Fotovoltaico

Redatto:

Dott. Gualtiero Bellomo

Approvato:

Dott.ssa Maria A. Marino

Progettista impianto:

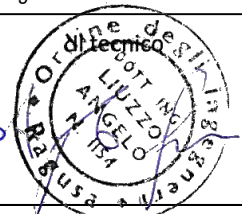
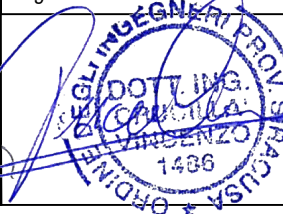
Ing. Vincenzo Crucillà

Verificato:

Ing. Angelo Liuzzo



VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA S.R.L.  
il Direttore Tecnico  
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA



Committente/Customer

## GGP SOLAR 1 S.R.L.

VIA Romagnosi, 96, 96014, Florida (SR)

P.IVA: 02013720897

Progettazione e sviluppo/Planning and development

## ICS S.R.L.

Via Pasquale Sottocorno, 7, 20129, Milano (MI)

+39(0) 0931 999730 - P.IVA: 00485050892

Project Manager: Ing. Raimondo Barone



## INDICE

<b>1.</b>	<b><i>PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA</i></b>	<b>1</b>
1.1	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO</b>	11
<b>2.</b>	<b><i>CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE</i></b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b><i>IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI</i></b>	<b>16</b>
<b>4.</b>	<b><i>PIANIFICAZIONE DI SETTORE</i></b>	<b>32</b>
4.1	<b>PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)</b>	32
4.2	<b>STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017</b>	42
4.3	<b>PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI)</b>	47
4.4	<b>PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)</b>	49
4.5	<b>PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE</b>	54
4.6	<b>PIANO ENERGETICO REGIONALE</b>	61
4.7	<b>PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA</b>	75
4.8	<b>PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)</b>	78
4.9	<b>PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITA' (PRTM)</b>	78
4.10	<b>PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVITA' PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI</b>	79
<b>5.</b>	<b><i>PIANO REGOLATORE GENERALE</i></b>	<b>80</b>
<b>6.</b>	<b><i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i></b>	<b>82</b>
<b>7.</b>	<b><i>ANALISI COMPONENTI AMBIENTALI</i></b>	<b>108</b>
7.1	<b>PREMESSE</b>	108
7.2	<b>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO</b>	120
7.3	<b>TERRITORIO ED ACQUA</b>	164
7.4	<b>FATTORI CLIMATICI</b>	244
7.5	<b>BIODIVERSITA'</b>	248

7.6	<b>POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA</b>	300
7.7	<b>PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>	345
8.	<b><i>ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0</i></b>	367
8.1	<b>ALTERNATIVE STRATEGICHE</b>	368
8.2	<b>ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE</b>	370
8.3	<b>ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI</b>	372
8.4	<b>ALTERNATIVA 0</b>	372
9.	<b><i>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI – VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI – MISURE DI MITIGAZIONE\COMPENSAZIONE – CONCLUSIONI</i></b>	374

**REGIONE SICILIA**  
**COMUNE DI MONREALE (PA)**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO**  
**OLYMPIA**

**Committente: GGP SOLAR 1 S.R.L.**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

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

La normativa vigente in materia di Valutazione Impatto Ambientale è il D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. ed il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato conformemente a tale normativa (vedi allegato IV bis del suddetto D.Lgs.) parallelamente al progetto tecnico dell'opera, in quanto ha fornito gli elementi essenziali di riferimento per la progettazione.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II integrato dalla Legge 108 del 2021: “Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW” e, quindi, è da assoggettare a procedura di VIA di competenza nazionale.

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, impermeabilizzazione), 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 fotovoltaico sito in 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’area oggetto d’intervento su cui si intendono realizzare gli impianti è ubicata in agro di Monreale (PA).

Le superfici oggetto di studio sono catastalmente censite al NCT (Nuovo Catasto Terreni) come segue:

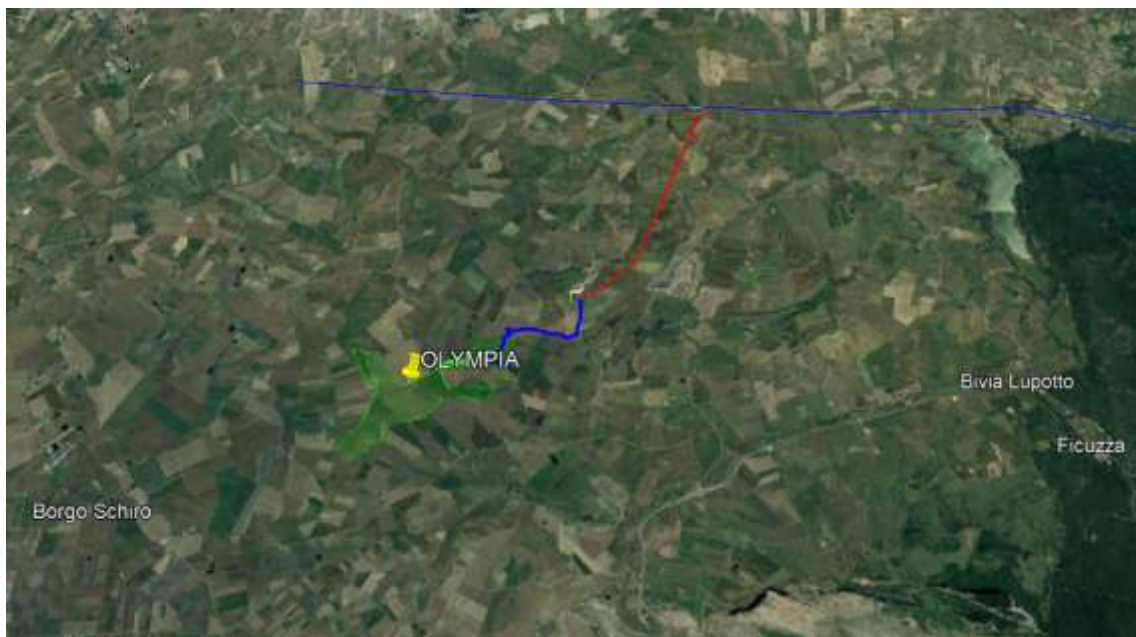
Comune di Monreale (PA):

- ❖ **OLYMPIA 1:** Foglio 151 particelle 16, 24, 25, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 54, 55, 56, 58, 66, 67, 68, 134 e 233
- ❖ **OLYMPIA 2:** Foglio 152 particelle 95, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252 e 254

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*

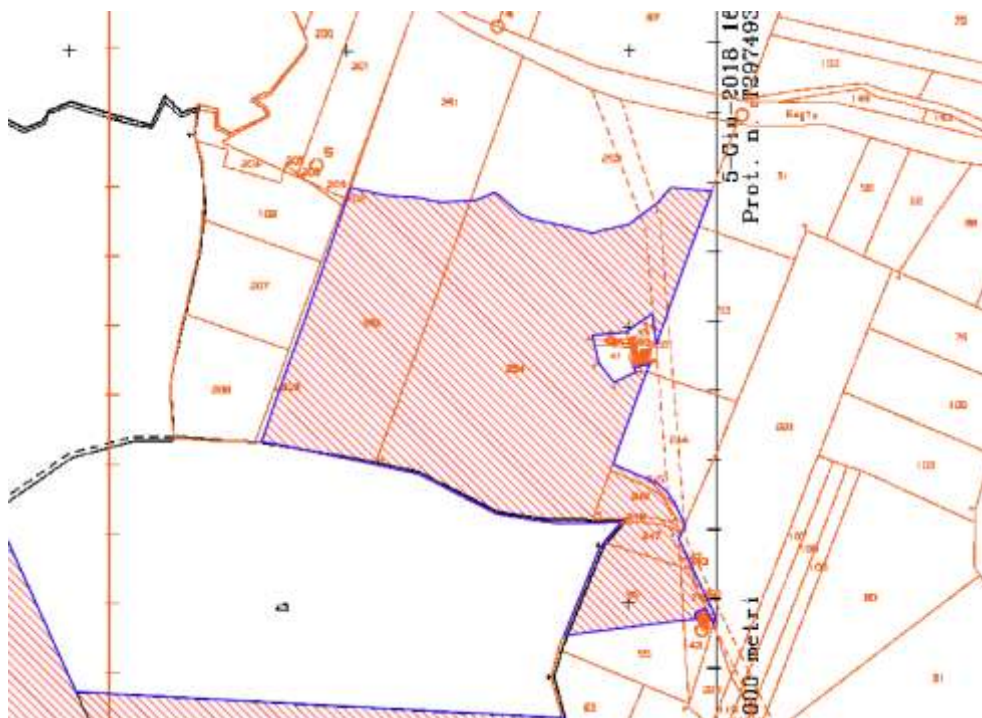
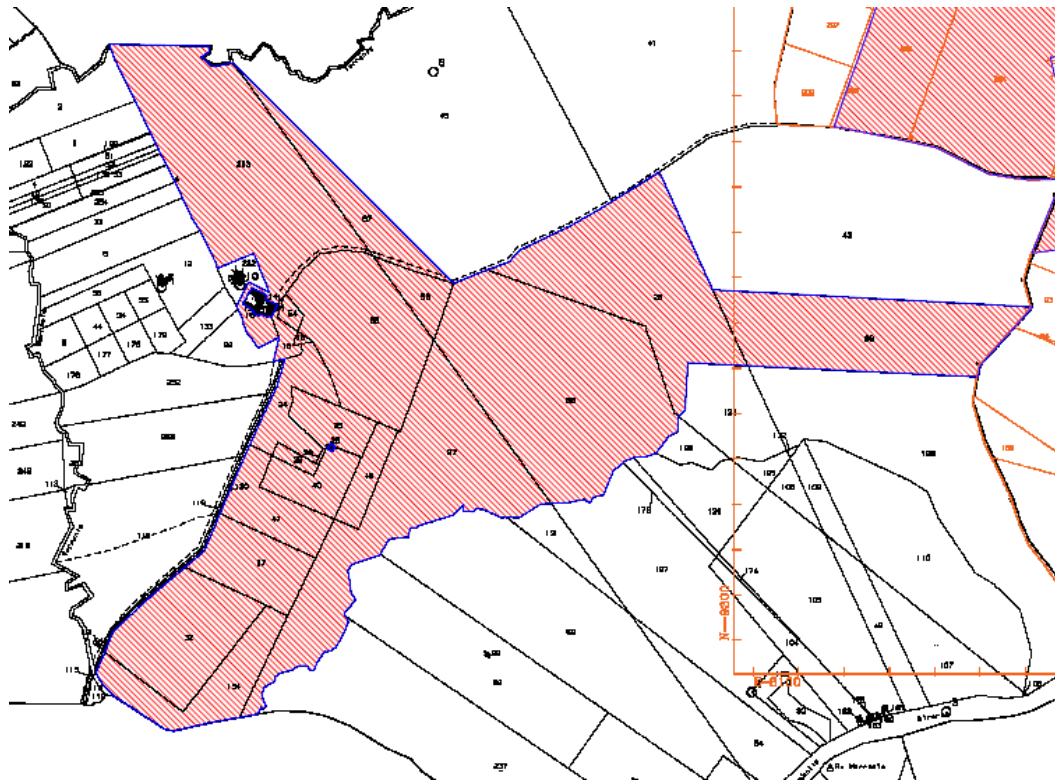


*Inquadramento territoriale area oggetto di studio.*



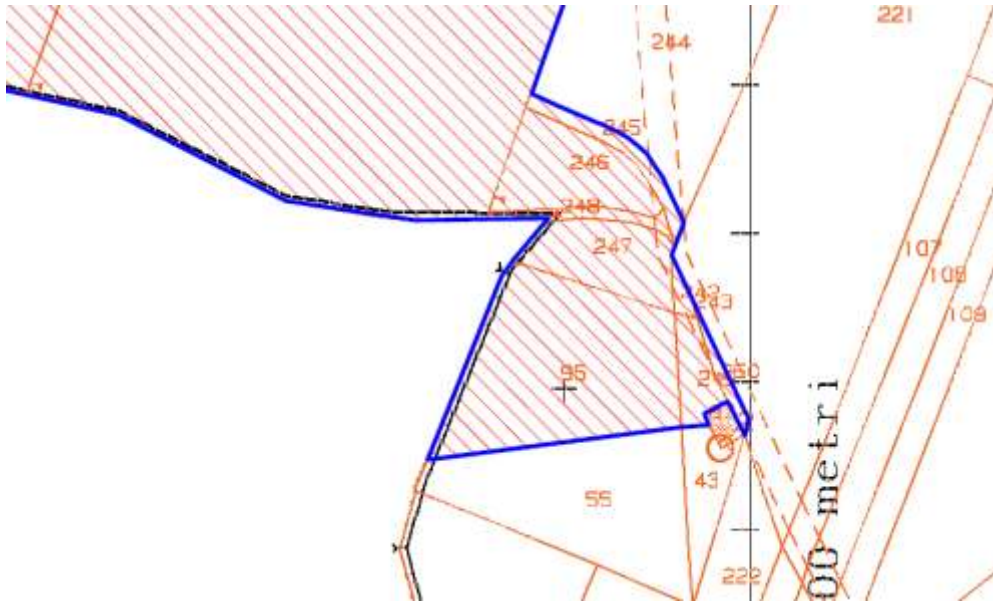
*Inquadramento territoriale oggetto di studio.*





*Inquadramento su stralcio catastale dell'area nella disponibilità del proponente e dell'area di impianto (Olympia 1 ed Olympia 2)*





*Inquadramento su stralcio catastale Impianto Stazione di utenza Olympia*

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

*La valutazione ambientale dei progetti 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. (nдр. 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.

## **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 indefinitamente 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.

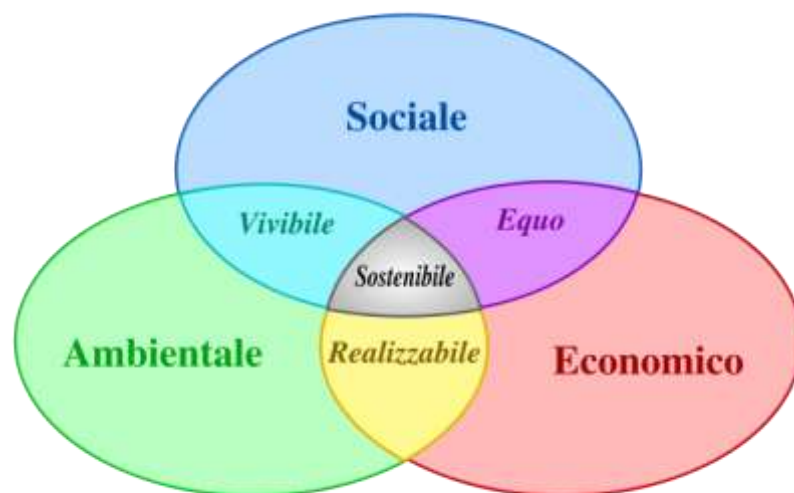
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ 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 una quantità di rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica a ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che l'entrata in funzione di entrambi gli impianti porta ad un risparmio di kg 1.797.982.320 di CO<sub>2</sub> e di kg 1.906.951, di NO<sub>x</sub> in 30 anni.

**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.

La terza edizione del Rapporto dell'IPCC è 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”*.

E' 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 suddetto 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.

Non è certamente un caso che nello stesso periodo nel mondo 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 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 attuare davvero 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 clima-alteranti.

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 trasporti, 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.

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 pre-industriale. 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 foto-



voltaici sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poichè questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,491 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 degli impianti stimato per difetto in 30 anni verranno risparmiate, considerando la produzione energetica complessiva di entrambi gli impianti, circa kg 1.797.982.320 di CO<sub>2</sub> e kg 1.906.951 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 road map 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.***

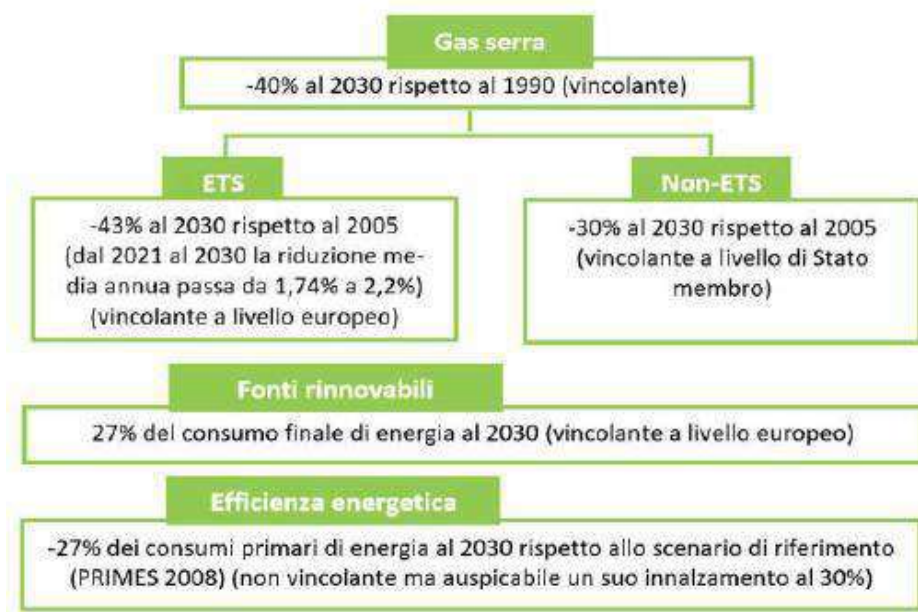
L’energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

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 dell'impegno europeo sul Clima al 2030



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 ad 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.***

La Commissione presenterà le proposte entro giugno 2021.

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 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,*

***contraddicendo gli impegni del Governo Italiano nell’ambito dei trattati Europei ed internazionali..***

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 ad 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:

- ❖ 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 agrovoltaiche;
- ❖ 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;
- ❖ incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse soluzioni integrate e offshore;
- ❖ 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 FER di medie e grandi dimensioni.***

La misura di investimento nello specifico prevede:

- ⇒ 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;

- ⇒ 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 sotto 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.

### ***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.

Secondo le prime stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non dovrebbe essersi discostata molto dal dato del 2015.

Se confrontato con gli obiettivi della SEN 2013, lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo al 2020, fissato pari a 19 – 20%.

### **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 por-

tare 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.

E' 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 e amministrativi che facilitino le scelte di investimento.**

**Da quanto sopra specificato emerge con lampare 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**

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.

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'individuazioni 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 trasfor-  
mazioni 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 con-  
to delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di im-  
pianti:*

- *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 con 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;*
  - *istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo 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 (Berna, 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'istallazione di impianti fotovoltaici 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.**

Bisogna evidenziare a tal proposito che le aree PAI a Pericolosità P3 (ostative alla realizzazione dell'impianto) e le aree vincolate da un punto di vista paesaggistico presenti all'interno della proprietà non sono interessate dalle opere se non quelle a verde.

#### **4.6 PIANO 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 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 clima-alteranti ed inquinanti.

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

- 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>FOTOVOLTAICO (Sicilia - anno 2012)</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%

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 terri-



torio; 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 sottoutilizzate.**

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 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 ter-

niche 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 climatoalteranti, 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, con-fermato con l'art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2019.**

## 4.7 PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

In 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 1/10.000 con la sovrapposizione del progetto (codice RS06EPD184I5) si evince che gli impianti sono ubicati all'interno delle "Rurali con problemi di sviluppo".

Gli obiettivi individuati sono (in grassetto quelli che attengono al nostro progetto e ne garantiscono la coerenza. Per gli altri non si individua alcuna 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 tre obiettivi del PSR, indicati in grassetto/inclinato, in particolare con quello indicato con F16.**

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

Dalla lettura del suddetto Piano si evince che non sono presenti geositi individuati dalla Regione Sicilia.

#### **4.9 PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ (PRTM)**

E' stato analizzato il piano indicato in epigrafe e dalla lettura dello stesso, nonché dall'analisi della cartografia fuori testo si evince che il nostro impianto non interferiscono con le previsioni, gli obiettivi e gli interventi previsti.

#### **4.10 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ 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 alle aree boscate;
- ❖ esterne a quelle interessate da incendi negli ultimi 10;
- ❖ all'interno delle aree a rischio incendio estivo basso.

Da quanto detto 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, contestualmente alla presenza degli agricoltori che si occupano delle coltivazioni previste e, quindi, di personale che:

- ⇒ può immediatamente intervenire se dall'esterno delle aree dell'impianto si dovesse sviluppare un incendio;
- ⇒ il mantenimento dell'area sempre pulita e sorvegliata.

## **5. PIANO REGOLATORE GENERALE**

Il progetto ricade nell'ambito del territorio comunale di Monreale (Pa) e ricade in zona territoriale omogenea denominata "E1 verde agricolo", ai sensi del Decreto n. 213 del 9 agosto 1980 dell'Assessorato Territorio e dell'Ambiente "Approvazione del piano regolatore generale, delle prescrizioni esecutive e del regolamento edilizio del comune di Monreale".

Resta 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 di installazione dell'impianto è, quindi, compatibile con lo strumento urbanistico vigente.***



## **6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

La presente iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare che la società GGP SOLAR 1 S.r.l., intende realizzare nella Regione Sicilia.

L'impianto concorre al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo internazionale di Kyoto del 1997 e delle Direttive Europee da questo scaturite.

L'impianto di generazione fotovoltaica denominato "OLYMPIA" è composto da circa 156.570 moduli fotovoltaici in silicio cristallino bifacciali da 550 Wp cadauno distribuiti su una superficie di circa 125 Ha e da circa 512 inverter di stringa da 175 kVA. La potenza in immissione sarà pari a CIRCA 86.000 kW.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica in AT di Terna S.p.A. in ottemperanza a quanto prescritto dalla Deliberazione ARG/elt 99/08 "Testo Integrato delle Condizioni Tecniche ed Economiche per le Connessioni alle Reti con Obbligo di Connessioni di Terzi degli Impianti di Produzione di Energia Elettrica (T.I.C.A.)", ed al Codice di Rete di Terna.

Le opere in progetto sono di seguito sinteticamente elencate:

- sottostazione di consegna dell'energia nella RTN ad AT (SSE area gestore) completa di opere ed impianti accessori;
- edificio gestore presso sottostazione di consegna dell'energia;
- sottostazione di trasformazione dell'energia MT/AT (SSE area utente) completa di opere ed impianti accessori;
- edificio utente presso sottostazione di trasformazione;

- quadro generale MT d'impianto presso edificio utente;
- cabine di trasformazione MT dotate di trasformatori BT/MT ubicate presso l'area di impianto;
- linee BT ed MT per i collegamenti;
- campo fotovoltaico con pannelli su strutture di supporto metalliche ad inseguimento mono-assiale o fisse in acciaio zincato ancorate al terreno;
- rete di messa a terra;
- sistema di monitoraggio ed impianti di anti intrusione e videosorveglianza;
- opere edili (viabilità interna impianto fotovoltaico, recinzione perimetrale etc...) e predisposizioni varie.

La sottostazione di consegna di energia nella RTN ad AT (area gestore), completa di opere ed impianti accessori e l'edificio del gestore presso sottostazione di consegna dell'energia elettrica sono in capo al gestore di rete.

I pali di fondazione delle strutture sono costituiti da profilati in acciaio zincato o vitoni. La modalità di ancoraggio sarà determinata in funzione delle caratteristiche del terreno, in modo da avere il minor impatto possibile sull'area di impianto, consentendo, nel contempo, una estrema facilità di installazione e rimozione.

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- ✓ rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da siepi e specie arboree autoctone da

piantumare lungo il perimetro dell'impianto;

- ✓ utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere;
- ✓ lasciare inalterato il terreno di sedime, avendo cura di utilizzare in fase di manutenzione, strumenti che non alterino il naturale inerbimento del terreno, in modo da preservarne le caratteristiche per tutta la durata dell'iniziativa, permettendo di riportare lo stato dei luoghi alla condizione iniziale a seguito della dismissione dell'impianto al termine della sua vita utile e nel contempo permettendo durante la vita dell'impianto, il possibile utilizzo delle aree per scopi agricoli e di allevamento, compatibilmente con le opere installate;
- ✓ massimizzare la conversione energetica mediante applicazione di strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) ancorate al terreno, con asse di rotazione NORD-SUD o strutture fisse;
- ✓ mantenere l'altezza massima dei pannelli inferiore o uguale a 5,00 m rispetto al piano di campagna;
- ✓ utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppano esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiate su vasche di fondazione di tipo prefabbricato;
- ✓ installare le strutture di supporto ed i locali tecnologici sufficientemente rialzati dal suolo, in modo da prevenire danni in caso di presenza di ristagni d'acqua all'interno delle aree di impianto.

L'intero impianto fotovoltaico è composto da circa 156.570 moduli fotovoltaici in silicio cristallino bifacciali da 550 Wp cadauno distribuiti su

una superficie di circa 125 Ha e da circa 512 inverter di stringa da 175 kVA. La potenza in immissione sarà pari a 86.113,5 kW.

L'impianto è di tipo "grid-connected", collegato alla rete di distribuzione RTN 150 kV mediante una nuova linea ed immette in rete tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari per il funzionamento della centrale. La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entrata sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale alla SE citata costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta sezione costituisce impianto di rete per la connessione.

I vari campi sono collegati fra loro mediante cavidotti in MT che convogliano la potenza verso la sotto-stazione elettrica (SSE) di utenza ubicata in un'area a sud del campo denominato "OLYMPIA 2".

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata utilizzando il database PVGIS. PVGIS si basa sull'utilizzo di un database di radiazione solare ricavato da dati climatologici normalizzati su base europea e disponibili all'interno dell'European Solar Radiation Atlas. L'algoritmo del modello stima l'irradianza/irradiazione globale (diretta, diffusa e riflessa), in assenza ed in presenza di fenomeni meteorologici reali (pioggia, nebbia, nuvole, etc...), su superficie orizzontali o inclinate. L'irradiazione giornaliera totale ( $\text{Wh/m}^2$ ) è calcolata attraverso l'integrazione dei valori dell'irradianza calcolata ad intervalli regolari di

tempo durante l'arco della giornata considerando l'ombreggiamento causato dai rilievi locali (colline e montagne) come da modello digitale del terreno prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze delle area nell'ambito comunale di Ramacca.

Il campo fotovoltaico sarà esposto verso sud con un'inclinazione (tilt) di 30°, con interasse in direzione NORD-SUD variabile in funzione della pendenza del terreno da 7,5 m a 10 m.

Il calcolo della producibilità dell'impianto, suddiviso nelle sue sotto-aree, è stato effettuato mediante il software di simulazione PV SYST 7.2, partendo dai dati climatici di irraggiamento e temperatura ambiente forniti dal data base PVGIS (MEDIA SARAHCMSF\_ERA5).

Si riporta a seguire una tabella riassuntiva con i dati di irraggiamento, producibilità e performance, relativa a ciascuna delle sotto-aree di impianto.

CAMPO	P [kW]	GlobHor [kWh/m2]	DiffHor [kWh/m2]	T Amb [°C]	GlobInc [kWh/m2]	E_Grid [MWh/anno]	PR [%]
Olympia 1	79.381,5	1.756,0	567,41	15,59	1.992,1	131.790	83,34
Olympia 2	6732,0	1.756,0	567,41	15,59	1.992,1	11.176	83,34
TOT	86.113,5	1.756,0	567,41	15,59	1.992,25	142.966	83,53

*Irraggiamento solare annuo e producibilità*

Il generatore fotovoltaico è composto da moduli in silicio cristallino o equivalenti. Tali moduli saranno certificati IEC 61215 e IEC 61730, Application Class A ed avranno tensione massima fino a 1500 V. I moduli saranno provvisti di una garanzia di anni 10 per difetti di fabbricazione e di una garanzia sulla diminuzione nel tempo della potenza in uscita di tipo

lineare su 25 anni. I moduli Vertex hanno una tolleranza sulla potenza positiva (+ 5 W).

<b>CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</b>	
Tipo di installazione:	Impianto installato a terra
Tipo di installazione:	Struttura fissa azimut 0°
Inclinazione (tilt):	30°
Numero di moduli totali:	156.570
Numero inverter totali:	512
Potenza generatore FV:	86.113,5 kW
Superficie complessiva moduli	409.096 m <sup>2</sup>

<b>DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI TIPO</b>	
Tecnologia costruttiva:	Silicio Cristallino- Bifacciale
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Potenza massima:	550 W
Rendimento:	21,0 %
Tensione nominale:	31,8 V
Tensione a vuoto:	38,1 V
Corrente nominale:	17,29 A
Corrente di corto circuito:	18,39 A
<b>Dimensioni tipiche</b>	
Dimensioni:	2.384 mm x 1.096 mm
Peso:	32,6 kg

*Dati caratteristici dei moduli fotovoltaici tipo*

La connessione fra i moduli avverrà con cavi (in classe di isolamento II) terminati all'interno delle cassette di terminazione dei moduli (grado di protezione IP65).

I connettori dovranno essere realizzati con materiali resistenti a raggi UV ed in modo tale da garantire, come gli altri componenti dell'impianto, una vita utile di almeno 25 anni.

I cavi di energia saranno dimensionati in maniera tale da contenere la caduta di tensione entro il valore massimo del 2% e le perdite entro il massimo dell'1%.

La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore sarà calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8/5.

Nel caso in cui i cavi vadano in percorsi interrati, la discesa dei cavi sarà protetta meccanicamente mediante installazione in tubi.

Le vie cavi saranno interrate e costituite da tubi corrugati, interrotti da appositi pozzetti, allo scopo di consentire la sfilabilità dei cavi.

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter) di stringa Huawei da 175 kW.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale

viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- ✓ Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- ✓ Ingresso lato CC da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.
- ✓ Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- ✓ Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- ✓ Conformità marchio CE.
- ✓ Grado di protezione adeguato all'ubicazione per esterno (IP65).
- ✓ Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- ✓ Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- ✓ Efficienza massima 90% al 70% della potenza nominale.



<b>DATI COSTRUTTIVI DEGLI INVERTER TIPO</b>	
Costruttore	HUAWEI
Sigla	SUN2000-185KTL-H1
Numero di MPPT indipendenti	9
Ingressi per inverter utilizzati	18
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE TIPO LATO DC</b>	
Massima corrente per MPPT	40 A
Tensione massima	1.500 V
Range di tensione inseguitore	500 – 1.500 V 600 -1.450 V
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE LATO AC</b>	
Potenza nominale in uscita	175 kVA (@ 40°C)
Tensione nominale di uscita	800 V
Corrente massima in uscita	134,9 A
Frequenza in uscita	50 Hz
Rendimento Massimo	99,03 %
Rendimento Europeo	98,69 %
<b>DIMENSIONI TIPO</b>	
Tensione di MPP (max)	1.081,2
Numero di moduli per stringa	34

*Dati caratteristici dei gruppi di conversione (inverter)*

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

Le strutture fisse sono realizzate con telai metallici in acciaio zincato e traverse in alluminio. Esse presentano un orientamento verso sud (azimut) di 0° ed una inclinazione (tilt) di 30°. Il passo fra le file di moduli in direzione NORD-SUD è variabile in funzione della pendenza del terreno e varia da 7,5 a 10 m.

Gli ancoraggi della struttura saranno praticati avendo cura di verificarne la compatibilità con il terreno, dal punto di vista sia statico che dinamico, e dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

I collegamenti elettrici in campo prevedono un'organizzazione del tipo serie / parallelo secondo lo schema di seguito riportato. Le stringhe sono composte da 34 moduli in serie. Le stringhe sono collegate direttamente agli inverter di stringa.

L'intero impianto fotovoltaico è suddiviso in 2 campi, e ciascun campo è così costituito:

DENOMINAZIONE CAMPO	POTENZA KW	N. INVERTER	STRINGHE DA 34 MODULI
Olympia 1	79.381,5	472	4.245
Olympia 2	6732,0	40	360

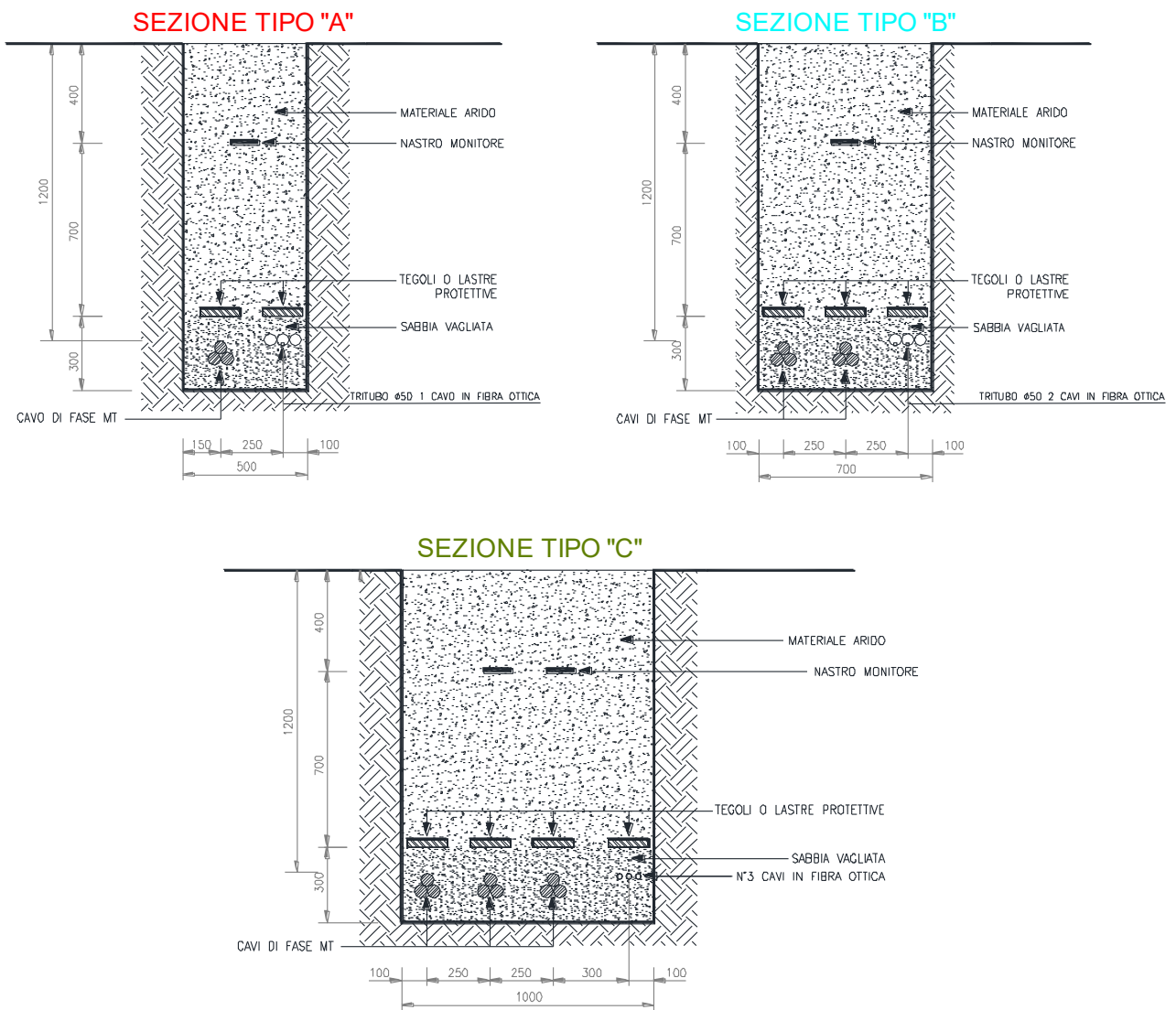
*Numero inverter e stringhe*

Il trasporto dell'energia avverrà mediante cavi su cavidotti interrati posati su letto di sabbia oppure mediante cavi interrati senza uso di corrugati, mantenendo le stesse caratteristiche sia elettriche che di sicurezza, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

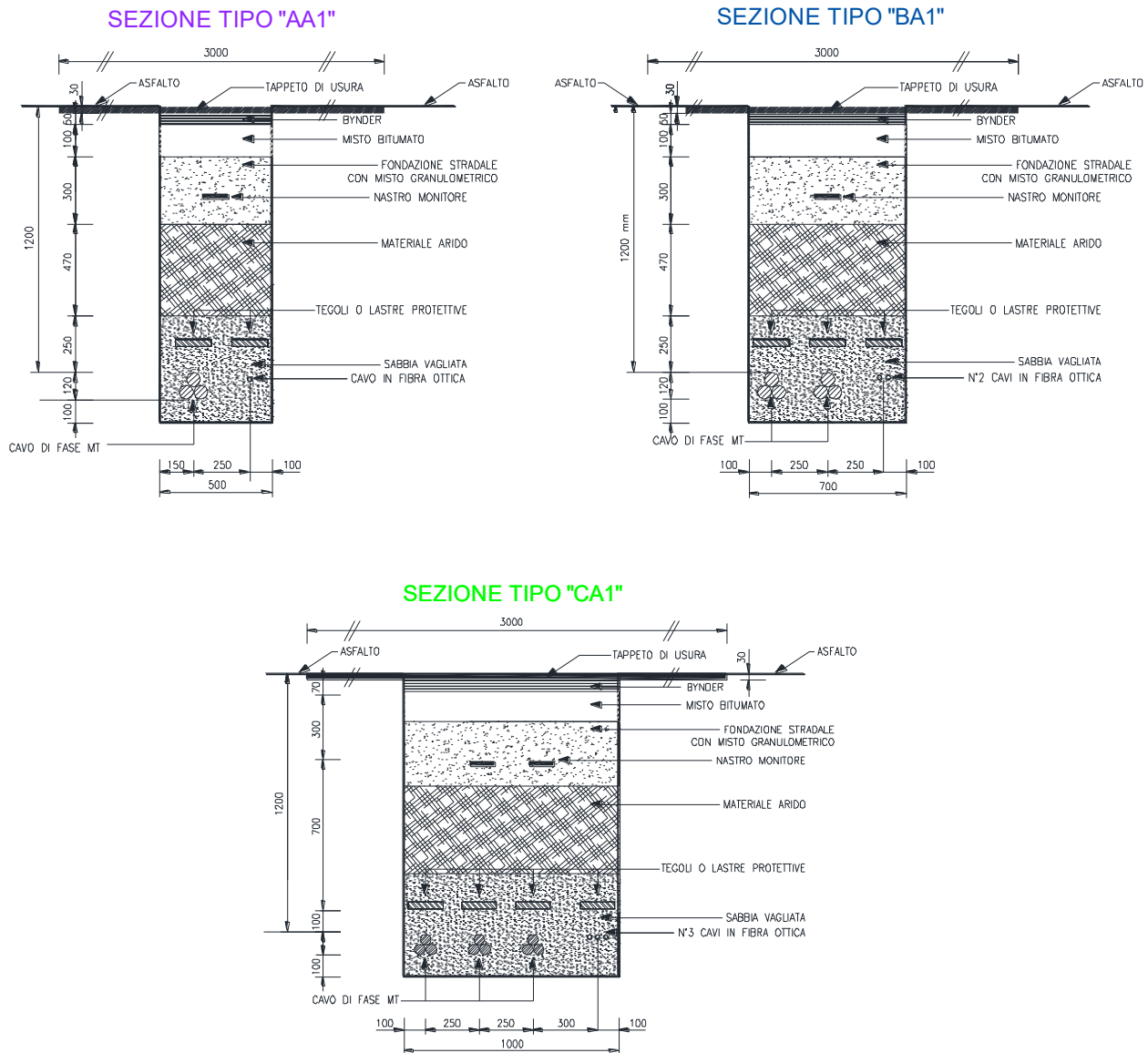
Le tubazioni faranno capo ad appositi pozzetti ispezionabili, ove previsto. I componenti ed i manufatti adottati per tale prescrizione saranno progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo. In ogni caso tutti i cavi interrati saranno muniti di tegolo protettivo.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di riempimento della trincea di posa, verrà chiuso in superficie con binder e tappeto di usura, ripristinandole la funzionalità.

Tutte le linee saranno contraddistinte, in partenza ed in arrivo ed eventualmente in ogni derivazione, con il numero del circuito relativo indicato sul quadro di origine.



*Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate*



*Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale*

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio:

- ⇒ realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- ⇒ apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- ⇒ posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ⇒ ricopertura della linea e ripristini.

Il cavidotto corre esclusivamente su strade esistenti e, quindi, gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno eseguiti sui ponti stradali.

In ogni caso, qualora per qualche tratto ciò non fosse tecnicamente possibile, l'attraversamento dei corsi d'acqua avverrà tramite la tecnologia del microtunnelling in modo da non interessare non solo il corso d'acqua ma neanche le relative fasce di rispetto.

Per quanto riguarda la tecnologia del microtunneling, questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico.

Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione,

è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale.

Per analisi dei sottoservizi e per la mappatura degli stessi si utilizzerà il sistema “Georadar”.

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del “foro pilota”, in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia “pilotata”.

La “sonda radio” montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- ✓ Altezza;
- ✓ Inclinazione;
- ✓ Direzione;
- ✓ Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all’altro dell’impedimento che si vuole attraversare,

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All’interno delle aste viene fatta scorrere dell’aria ad alta pressione ed eventualmente dell’acqua.

L’acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l’aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-fofo”.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “corda molla” per evitare l’intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l’impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

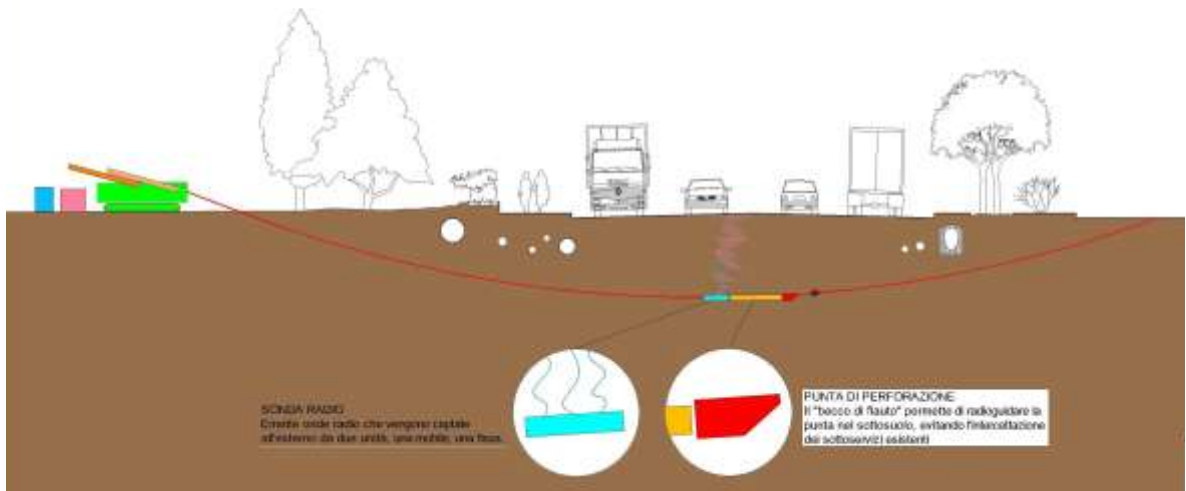
La seconda fase della perforazione teleguidata è l’allargamento del “foro pilota”, che permette di posare all’interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L’allargamento del foro pilota avviene attraverso l’ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l’aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

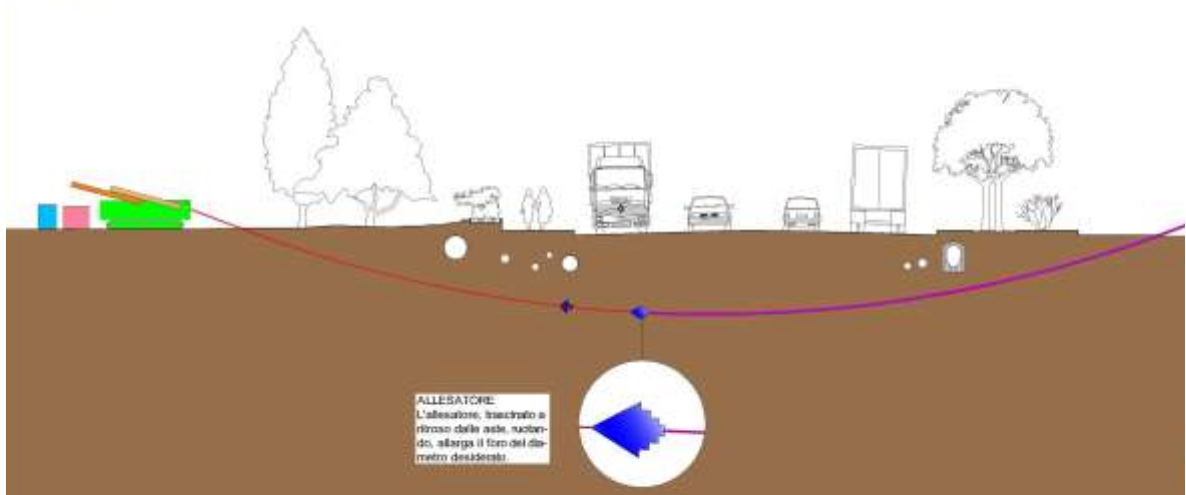
La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l’infilaggio del tubo camicia all’interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all’asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all’interno del foro insieme alle aste di perforazione.

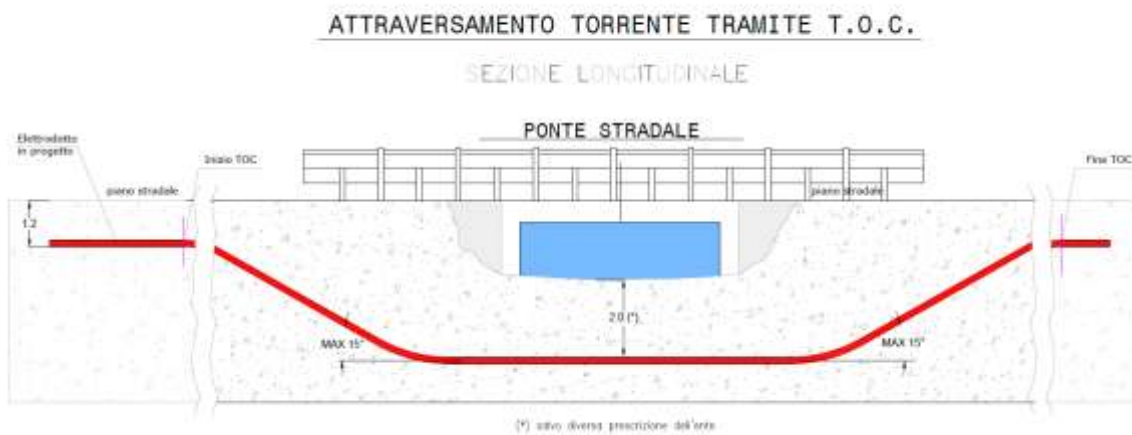




Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia



Sezione intervento microtunneling

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino.

Nei tratti in cui il cavidotto attraversa terreni agricoli si procederà alla riprofilatura dell'area interessata dai lavori, alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti e della morfologia originaria del terreno, provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle

acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se accantonato precedentemente;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Qualora il tracciato del cavo prevedesse l'attraversamento di ponti pre-esistenti, sarà valutata la possibilità di effettuare lo staffaggio sotto la soletta in c.a. del ponte stesso o sulla fiancata della struttura mediante apposite staffe in acciaio, realizzando cunicoli inclinati per raccordare opportunamente la posa dei cavi realizzati lungo la sede stradale (in profondità circa 1,2 m) con la posa mediante staffaggio.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede la connessione alla rete di AT, per la totale cessione dell'energia prodotta.

Tale connessione avverrà tramite una sottostazione che raccoglieranno l'energia proveniente dai singoli trasformatori BT/MT, elevando la tensione a quella della linea a 150 kV.

L'energia prodotta dai vari sottocampi di impianto sarà trasportata alla stazione suddetta mediante cavidotti interrati a 30 kV.

L'energia suddetta, ai fini della contabilizzazione, sarà misurata sul lato AT del trasformatore.

La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 220 kV con una stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra-esce sulla linea a 220 kV della RTN “Partinico-Ciminna”.

Al fine di garantire l’accessibilità di eventuali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell’impianto, verrà predisposta una viabilità interna.

Tale strada permetterà di raggiungere tutte le cabine di trasformazione presenti in campo, opportuni spazi consentiranno l’accesso alle file interne.

Al fine di minimizzare l’impatto sul terreno, la strada perimetrale, ove presente, e la strada per il raggiungimento delle cabine di campo sarà realizzata in terra battuta.

L’impianto sarà provvisto di un sistema di supervisione la cui finalità principale sarà quella di acquisire sia in hardwired che in seriale i dati provenienti dai campi e dai diversi quadri collocati nelle cabine di trasformazione e raccolta. Inoltre saranno acquisiti direttamente i dati seriali delle apparecchiature dotate di comunicazione mediante protocollo ModBus RTU (centraline, inverter, trafo, contatori fiscali etc...). L’architettura del sistema terrà conto di possibili e future integrazioni che saranno realizzabili mediante opportune modifiche/aggiunte software e hardware.

Tutti i dati acquisiti verranno visualizzati su pagine di sinottico a cui l’operatore può collegarsi, navigando tra le pagine video e visualizzando i valori delle grandezze più significative. Le misure interessanti saranno archiviate su PC locale e saranno consultabili sia localmente che da remoto. I principali dati oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

- ❖ Energia prodotta da ciascuna campo;
- ❖ parametri elettrici di ciascun inverter (potenza in uscita, tensioni e correnti, temperatura etc.);
- ❖ valori di irraggiamento misurato dai piranometri installati su ciascun campo (tre per ciascun campo, di cui uno in posizione orizzontale, e due posizionati sulle strutture di supporto con la stessa inclinazione dei moduli);
- ❖ valori della temperatura ambiente e della temperatura dei moduli fotovoltaici;

Il sistema di monitoraggio permette anche di monitorare e gestire i segnali di allarme provenienti dal campo fotovoltaico in caso di intervento dei sistemi di protezione presenti all'interno di ciascuna cabina di trasformazione o in caso di mancanza di comunicazione con i singoli apparati (inverter, sensori etc.).

Al fine di garantire l'inaccessibilità del sito al personale non autorizzato e la sicurezza dell'impianto e delle apparecchiature, verrà predisposta una recinzione lungo tutto il perimetro dell'impianto, dotata di sistemi di antintrusione e videosorveglianza. In particolar modo, la recinzione sarà costituita del tipo con montanti in acciaio zincato plastificati a T e da rete zincata o plastificata a maglia romboidale.

L'altezza della rete non sarà inferiore a 2 m.

La realizzazione di impianti di efficientamento energetico ed in particolar modo degli impianti fotovoltaici, produce sempre delle ricadute economiche ed occupazionali, che è possibile distinguere in:

- ⇒ creazione di valore aggiunto: il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi

- conseguita dalle branche produttive e il valore di beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi;
- ⇒ ricadute occupazionali dirette: sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (ad esempio nella fase di progettazione, costruzione, installazione degli impianti e nelle fasi di esercizio e manutenzione) e nel settore delle possibili attività di tipo agricolo e pastorizio compatibilmente con le caratteristiche tecniche dell'impianto durante la fase di produzione;
  - ⇒ ricadute occupazionali indirette: sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o di un servizio e includono gli addetti nei settori “fornitori” della filiera sia a valle che a monte.

Inoltre, nel caso specifico del progetto presentato, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico comporterà delle ricadute positive sul contesto locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In relazione alla dismissione dell'impianto a fine esercizio si può dire che verrà smantellato e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- ⇒ Rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- ⇒ Rimozioni cavi;
- ⇒ Rimozioni strada di servizio;
- ⇒ Rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- ⇒ Rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- ⇒ Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

In particolare la rimozione dei pannelli fotovoltaici, verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le strutture in acciaio e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio, analogamente la cornice dei moduli fotovoltaici verrà avviata presso un centro di raccolta per l'alluminio.

Le strutture di sostegno sono costituite da una struttura in profilati in materiali ferrosi ancorati a terra con vitoni in materiali ferrosi. Tutti gli elementi verranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

Le linee elettriche sono realizzate in parte fuori terra: dai pannelli fino ai connettori di stringa ed interrate da qui fino agli inverter e dagli inverter fino al locale di smistamento. Tutte le linee verranno sfilate e accatastate. Per quanto riguarda i cavi interrati la rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi.

Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo.

Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi ed al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

Successivamente si opererà la separazione fra le guaine isolanti in materiali di sintesi ed il conduttore vero e proprio (rame per le linee in b.t ed alluminio per le linee in m.t.) Una volta separati gli elementi plastici verranno inviati alla piattaforma di settore per il recupero di tali materiali mentre i metalli verranno inviati a riutilizzo.

I quadri elettrici verranno smontati e separati fra i vari elementi costituenti carcasse metalliche ed apparecchi di misura e controllo ed avviati per quanto possibile a riutilizzo, le parti relative agli interruttori verranno invece inviate a smaltimento in discarica per rifiuti speciali.

Le cabine elettriche interne all'impianto saranno realizzate in elementi prefabbricati per i quali si effettuerà una semplice rimozione, la piattaforma di appoggio verrà demolita e rimossa per l'avvio a smaltimento in apposita discarica.

Per quanto attiene i trasformatori BT-MT verranno svuotati dell'olio e sarà effettuata la separazione degli elementi in rame dagli elementi ferrosi ed inviati ciascuno ad idoneo centro di recupero.

Nei pozzetti elettrici verrà demolita la copertina che verrà consegnata a ditte specializzate per il recupero dei materiali, la parte superficiale delle pareti, dopo aver sfilato i cavi i pozzetti, verranno riempiti con materiale inerte nella parte profonda e con uno strato di cotica vegetale nella parte superficiale in modo da eliminare eventuali ostacoli alla coltivazione del fondo.



La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo. La presenza della viabilità rappresenta in ogni caso una fascia antincendio che conviene mantenere in funzione anche dopo la dismissione dell'impianto.

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione agricola. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto fotovoltaico non verranno utilizzati diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura. In questo modo la vegetazione tagliata negli anni si trasformerà in torba che migliora sensibilmente le caratteristiche agronomiche del terreno.

La demolizione delle platee e dei cordoli di fondazione poste alla base della recinzione e delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato da ditte specializzate per il recupero dei materiali.

In relazione alla fase di cantiere i rifiuti prodotti, oltre alle modestissime quantità di RSU dovute al pasto degli operai che saranno differenziate e smaltite secondo le disposizioni comunali per lo smaltimento di questa tipologia di rifiuto, si produrranno sostanzialmente

solo TRS che saranno gestite secondo il Piano Preliminare delle Terre e Rocce da Scavo allegato. In fase di dismissione saranno prodotti i seguenti rifiuti di cui ai Codici CER sotto indicati:

- ⇒acciaio; 17 04 05
- ⇒vetro; 17 02 02
- ⇒alluminio; 17 04 02
- ⇒pannelli fotovoltaici; 16 02 14
- ⇒ferro; 17 04 05
- ⇒rame; 17 04 01
- ⇒cemento; 170101
- ⇒calcestruzzo armato 170904
- ⇒guaina isolamento; 17 03 02/01\*
- ⇒quadri elettrici; 16 02 14
- ⇒olio trasformatore; 13 02 08\*
- ⇒trasformatore; 16 02 13\* - 16 02 09\*

Per quanto riguarda i siti di smaltimento si può dire che in fase di cantiere tutte le terre e rocce da scavo saranno gestite all'interno del cantiere, mentre per lo smaltimento dei rifiuti legati alla dismissione appare non utile indicare oggi i siti di conferimento dei materiali differenziati in quanto tra trent'anni la situazione sarà certamente completamente diversa da quella attuale.

## **7 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **7.1 PREMESSE**

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto fotovoltaici 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 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”.

#### ***Linee guida ISPRA 2019***

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida ISPRA 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 emette 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.

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**

### ***Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito n. 3 "Colline del trapanese" e dell'Ambito n. 5 "Area dei rilievi dei monti Sicani" della Provincia di Palermo***

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito n. 3 "Colline del Trapanese" e dell'Ambito n. 05 "Area dei rilievi dei Monti Sicani" della Provincia di Palermo per il quale non è stato ancora approvato il relativo Piano di Ambito, per cui per l'analisi della componente si farà riferimento alle sole Linee Guida, peraltro più che esaustive per il nostro caso.

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 dall'Assemblea 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 fundamentalmente 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 condi-

zionamenti 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, daranno le prime essenziali determinazioni;
- 2) quello subregionale o locale, per il quale gli ulteriori sviluppi (corredate da cartografie in scala 1:50.000, 1:25.000 e 1:10.000) sono destinati a fornire più specifiche determinazioni, che potranno retroagire sulle precedenti.

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.

Entrando nello specifico, come si evince dalle cartografie allegare e dall'analisi delle Linee Guida del Piano Paesistico, si può dire che le aree dove verrà realizzato l'impianto non sono interessate da immobili o aree di notevole interesse pubblico sottoposte a vincolo paesaggistico di cui all'art. 136 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. e che le stesse sono esterne a:

- ⇒ zone vincolate da un punto di vista archeologico e dalle aree e siti di interesse archeologico;
- ⇒ territori costieri compresi entro la fascia di 300 mt dalla battigia;
- ⇒ territori contermini ai laghi compresi entro la fascia di 300 mt dalla battigia;
- ⇒ fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 mt;
- ⇒ aree protette;
- ⇒ territori coperti dai boschi o sottoposti a vincolo di rimboscimento.

***Per quanto riguarda i beni tutelati, i biotopi, i siti archeologici, i tratti panoramici, i centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico si riportano le tabelle inserite nelle Linee Guida.***



## AMBITO 3 "Colline del Trapanese"

### Sottosistema insediativo - beni isolati

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Monreale	39	abbeveratoio				D5	342595	4203029	
Monreale	40	abbeveratoio				D5	344927	4202682	
Monreale	41	abbeveratoio				D5	348097	4202060	
Monreale	42	abbeveratoio				D5	347982	4200040	
Monreale	43	abbeveratoio				D5	348481	4199880	
Monreale	44	abbeveratoio				D5	348915	4199512	
Monreale	45	abbeveratoio				D5	348037	4196488	
Monreale	46	abbeveratoio				D5	345264	4198039	
Monreale	47	abbeveratoio				D5	337767	4196449	
Monreale	48	abbeveratoio				D5	328434	4195029	
Monreale	49	abbeveratoio				D5	336587	4194692	
Monreale	50	abbeveratoio				D5	335644	4193359	
Monreale	51	abbeveratoio				D5	337511	4193356	
Monreale	52	abbeveratoio				D5	334602	4192643	
Monreale	53	abbeveratoio				D5	333484	4192065	
Monreale	54	abbeveratoio				D5	333496	4191069	
Monreale	55	abbeveratoio				D5	331452	4190441	
Monreale	56	baglio		Fraccia		D1	330321	4199561	
Monreale	57	baglio		Morana		D1	328993	4199708	
Monreale	58	baglio		Orsino		D1	319547	4190376	
Monreale	59	cappella		Madonna di Templi		B2	343805	4200388	
Monreale	60	casa		Cartafalsa		D1	323439	4192817	
Monreale	61	casa		D'Incrastone		D1	327686	4193017	
Monreale	62	casa		Pietra (della)		D1	321359	4189130	
Monreale	63	casa		Virzi'		D1	326902	4196217	
Monreale	64	casa		Virzi'		D1	326465	4195960	
Monreale	65	case	coloniche	Iella Marica		D2	335487	4204258	
Monreale	66	cimitero		Grisi' (di)		B3	331789	4202943	
Monreale	67	masseria		Arcivocale		D1	346550	4197612	
Monreale	68	masseria		Arcivocaiotto		D1	344993	4197986	
Monreale	69	masseria		Castellana		D1	339951	4193213	
Monreale	70	masseria		Celso		D1	347363	4193585	
Monreale	71	masseria		Celso Nuova		D1	348045	4193753	
Monreale	72	masseria		Dammusi		D1	340926	4207591	
Monreale	73	masseria		Desisa di Lorenzo		D1	333641	4202248	
Monreale	74	masseria		Frisella		D1	348306	4196654	
Monreale	75	masseria		Galiello		D1	340916	4192340	
Monreale	76	masseria		Galiello		D1	339729	4191829	
Monreale	77	masseria		Guastella		D1	336039	4206966	
Monreale	78	masseria		Kaggotto		D1	348326	4201972	
Monreale	79	masseria		Macellarotto		D1	335759	4194756	
Monreale	80	masseria		Malvello		D1	343925	4193064	
Monreale	81	masseria		Malvello		D1	342343	4192896	
Monreale	82	masseria		Malvelotto		D1	342876	4191225	
Monreale	83	masseria		Manali		D1	347604	4199882	
Monreale	84	masseria		Marcansotta		D1	325456	4192704	
Monreale	85	masseria		Marone		D1	347931	4198648	
Monreale	86	masseria		Marraccia		D1	347779	4195274	
Monreale	87	masseria		Mondello		D1	327257	4190378	
Monreale	88	masseria		Montagnola		D1	333990	4191096	
Monreale	89	masseria		Monteaperto		D1	345295	4201298	
Monreale	90	masseria		Olivieri		D1	330207	4201430	
Monreale	91	masseria		Palastanga		D1	346949	4196354	
Monreale	92	masseria		Patria		D1	346772	4193106	
Monreale	93	masseria		Perciana		D1	342619	4203114	
Monreale	94	masseria		Perciata		D1	337973	4195366	
Monreale	95	masseria		Pernice		D1	337754	4196343	
Monreale	96	masseria		Pietra Agnello		D1	329507	4188366	
Monreale	97	masseria		Pietralunga		D1	343058	4197091	
Monreale	98	masseria		Pietralunga Nuova		D1	342157	4196464	
Monreale	99	masseria		Ponte Calatrasi		D1	334407	4189403	
Monreale	100	masseria		Ravanusa		D1	328336	4189516	
Monreale	101	masseria		Ravanusa		D1	328533	4189363	
Monreale	102	masseria		Renelli		D1	333654	4185055	
Monreale	103	masseria		Roano		D1	333156	4200259	
Monreale	104	masseria		Signora		D1	338952	4206966	
Monreale	105	masseria		Sirignano		D1	320539	4195865	
Monreale	106	masseria		Strasato		D1	331881	4202285	

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*

Monreale	108	masseria		Torretta	D1	331518	4190100
Monreale	109	masseria		Tuffo	D1	329067	4202425
Monreale	110	masseria		Vallefonda	D1	336056	4193176
Monreale	111	mulino	ad acqua	Calatrasì	D4	334521	4190394
Monreale	112	mulino	ad acqua	Principe (del)	D4	339488	4205434
Monreale	113	mulino	ad acqua	Provvidenza (della)	D4	340427	4205909
Monreale	114	villino		Fanny	C1	333648	4209060

### Sottosistema biotico – biotopi

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Monreale	43	Lago Poma	B	Biotopi puntuali o omogeni	"invaso artificiale; luogo di sosta di grossi contingenti ornitici migratori"	3	L. 431/85

### Sottosistema insediativo - siti archeologici

comune	altro comune	località	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo 1.1089/39
Monreale		Cozzo Balletto	13	Innesiamento greco	A2.5	
Monreale		La Montagnola	15	Innesiamento preistorico e protostorico	A2.5	
Monreale		Massena Montaperto	12	Innesiamento romano e medioevale	A2.5	
Monreale		Monte Arcivocalotto	14	Innesiamento preistorico e protostorico greco e romano	A2.5	
Monreale		Ponte di Calatrasì	16	Ponte ad una luce di età arabo-normanna	C	

### Sottosistema insediativo - paesaggio percettivo - tratti panoramici

comune	descrizione sintetica dei percorsi e delle frazioni degli stessi (da ..... > a .....)	frazioni di percorso per comune, in km	classificazione anas del percorso
Monreale	8 Borgo Schiro'	G collina	

## AMBITO 5 " Area dei rilievi dei monti Sicani "

### Sottosistema insediativo - beni isolati

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Monreale	287	abbeveratoio				D5	350204		4198719
Monreale	288	abbeveratoio				D5	347674		4198428
Monreale	289	abbeveratoio				D5	352177		4198344
Monreale	290	abbeveratoio				D5	353757		4196413
Monreale	291	abbeveratoio				D5	356643		4195634
Monreale	292	abbeveratoio				D5	355085		4193103
Monreale	293	abbeveratoio				D5	356011		4193046
Monreale	294	abbeveratoio				D5	354534		4190853
Monreale	295	abbeveratoio				D5	351836		4190763
Monreale	296	abbeveratoio				D5	354474		4190222
Monreale	297	abbeveratoio				D5	353781		4190164
Monreale	298	abbeveratoio				D5	354998		4190057
Monreale	299	casa		Martines		D1	354476		4194229
Monreale	300	casale		di Sopra		D1	354794		4190981
Monreale	301	deposito				D2	350967		4193721
Monreale	302	fonte		Ramusa		D5	356591		4192754
Monreale	303	masseria		Cannutarata		D1	351748		4194973
Monreale	304	masseria		Casale		D1	352430		4191061
Monreale	305	masseria		Casale (del)		D1	354488		4190473
Monreale	306	masseria		Casatte		D1	346759		4199243
Monreale	307	masseria		Castellaccio		D1	356018		4195534
Monreale	308	masseria		Catagnano		D1	352997		4197073
Monreale	309	masseria		Cicio		D1	352463		4191782
Monreale	310	masseria		Ducotto		D1	352232		4198384
Monreale	311	masseria		Lupotto		D1	355440		4197314
Monreale	312	masseria		Mangiamele		D1	349717		4194099
Monreale	313	masseria		Nicolosi		D1	352926		4193822
Monreale	314	masseria		Nicolosi		D1	353747		4193080
Monreale	315	masseria		Ortoleva		D1	351693		4190640
Monreale	316	masseria		Pioppo		D1	349598		4195760
Monreale	317	masseria				D1	355581		4196679
Monreale	318	santuario		Rosario (del)		B1	350994		4195728
Monreale	319	torre		Bosco (del)		A1	359944		4196927
Monreale	320	torre		Saladino		A1	351580		4194811

### Sottosistema insediativo - siti archeologici

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo I.1089/39
Monreale		C.da Casale	48	Abitato medievale	A1	
Monreale		Casale	43	Abitato e necropoli di eta' medioevale	A1	
Monreale		Casa Bifarera	44	Insediamento e necropoli di eta' medioevale	A2.5	
Monreale		Masseria Castellaccio	45	Insediamento romano	A2.5	
Monreale		Piano Casale	47	Fortezza Medievale	A1	
Monreale		Pizzo Nicolosi	46	Abitato di eta' classica. Centro indigeno	A1	

### Sottosistema insediativo - paesaggio percettivo - tratti panoramici

comune	descrizione sintetica dei percorsi e delle frazioni degli stessi (da .... > a .....	frazioni di percorso per comune, in km	classificazione anas del percorso
Monreale	Bivio Lupo - Godrano	1,52	Com/Prov
Monreale	bivio S 118 - Ficuzza	3,79	Com/Prov
Monreale	Ficuzza - Bosco di Ficuzza	1,96	Com/Prov
Monreale	Lago Scanzano - Rocche di Rao	9,65	S 118

Da un'analisi di dettaglio delle Linee Guida e delle carte allegata si  
 evince che i beni presenti all'interno dell'area studiata sono:

comune	ID	tipo	classe	denominazione	% visibilità	visibile	distanza dal campo Olympia [m]
Monreale	39	abbeveratoio	D5		2,2	Si	8.677
Monreale	46	abbeveratoio	D5		4,2	Si	3.108
Monreale	68	masseria	D1	Arcivocalotto	33,7	Si	3.328
Monreale	70	masseria	D1	Celso	35,9	Si	779
Monreale	74	masseria	D1	Frisella	17,5	Si	987
Monreale	80	masseria	D1	Malvello	45,4	Si	3.745
<b>Monreale</b>	<b>86</b>	<b>masseria</b>	<b>D1</b>	<b>Marraccia</b>	<b>16,5</b>	<b>Si</b>	<b>30</b>
Monreale	93	masseria	D1	Perciana	3,6	Si	8.759
Corleone	215	abbeveratoio	D5		0,2	Si	5.272
Monreale	316	masseria	D1	Pioppo	3,0	Si	23
Monreale	318	santuario	B1	del Rosario	10,7	Si	1.293
Monreale	255	abbeveratoio	D5		15,3	Si	7.435
Monreale	256	abbeveratoio	D5		1,0	Si	7.633
Monreale	274	masseria	D1	Kaggio	0,4	Si	6.358
Corleone	33	masseria	D1	Magione		No	1.970
Corleone	34	masseria	D1	Strasatto della Cubba	0	No	6.623
Corleone	35	masseria	D1	Trentasalme	0	No	2.686
Corleone	36	mulino	D4	Chiatto	0	No	3.568
Corleone	37	mulino	D4	Collegini	0	No	3.770
Corleone	38	mulino	D4	Drago	0	No	3.823
Monreale	40	abbeveratoio	D5		0	No	7.286
Monreale	41	abbeveratoio	D5		0	No	6.151
Monreale	42	abbeveratoio	D5		0	No	4.199
Monreale	43	abbeveratoio	D5		0	No	3.937
Monreale	44	abbeveratoio	D5		0	No	3.513
Monreale	45	abbeveratoio	D5		0	No	2.659
Monreale	47	abbeveratoio	D5		0	No	9.730
Monreale	51	abbeveratoio	D5		0	No	9.973
Monreale	59	cappella	B2	Madonna di Templi		No	5.858
Monreale	67	masseria	D1	Arcivocale	0	No	2.035
Monreale	69	masseria	D1	Castellana	0	No	7.555
Monreale	71	masseria	D1	Celso Nuova	0	No	680
Monreale	75	masseria	D1	Galiello	0	No	6.832
Monreale	76	masseria	D1	Galiello	0	No	8.098
Monreale	78	masseria	D1	Kaggiotto	0	No	6.050
Monreale	81	masseria	D1	Malvello	0	No	5.281
Monreale	82	masseria	D1	Malvellotto	0	No	5.573
Monreale	83	masseria	D1	Manali	0	No	4.025
Monreale	85	masseria	D1	Marone	0	No	2.821
Monreale	89	masseria	D1	Monteaperto	0	No	5.610
Monreale	91	masseria	D1	Palastanga	0	No	726

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*

Monreale	94	masseria	D1	Perciata	0	No	9.422
Monreale	95	masseria	D1	Pernice	0	No	9.688
Monreale	97	masseria	D1	Pietralunga	0	No	4.688
Monreale	98	masseria	D1	Pietralunga Nuova		No	5.357
Roccamena	157	abbeveratoio	D5	Purgatorio	0	No	8.423
San Cipirello	164	cimitero	B3		0	No	9.812
Corleone	216	abbeveratoio	D5		0	No	8.187
Corleone	228	casa	D1	Petrulla	0	No	9.167
Corleone	230	castello	A2	Soprano	0	No	8.590
Corleone	234	chiesa	B2	S. Antonio	0	No	7.878
Corleone	235	chiesa	B2	S. Calogero	0	No	8.547
Corleone	236	chiesa	B2	S. Giovanni	0	No	8.229
Corleone	237	chiesa	B2	S. Leoluca	0	No	7.593
Corleone	238	chiesa	B2	S. Marco	0	No	8.346
Corleone	239	cimitero	B3	Corleone	0	No	7.816
Corleone	240	convento	B1	S. Salvatore	0	No	8.886
Corleone	241	fontana	D5	dell'Olmo	0	No	9.132
Corleone	244	masseria	D1	Bisagna	0	No	8.194
Corleone	246	masseria	D1	Giammariotta	0	No	9.820
Corleone	250	masseria	D1	Patti	0	No	9.613
Corleone	251	masseria	D1	Pirrello	0	No	8.884
Corleone	252	masseria	D1	Rubina	0	No	5.247
Corleone	253	masseria	D1	S. Gandolfo	0	No	6.456
Corleone	254	masseria	D1	S. Ippolito	0	No	7.059
Corleone	255	masseria	D1	Streva	0	No	8.767
Corleone	259	torre	A1	Bisagna	0	No	8.254
Corleone	260	villa	C1	Patti	0	No	9.431
Corleone	261	villa	C1	Punzonotto	0	No	7.388
Monreale	287	abbeveratoio	D5		0	No	2.763
Monreale	288	abbeveratoio	D5		0	No	2.574
Monreale	289	abbeveratoio	D5		0	No	3.391
Monreale	290	abbeveratoio	D5		0	No	4.049
Monreale	291	abbeveratoio	D5		0	No	6.923
Monreale	292	abbeveratoio	D5		0	No	5.827
Monreale	293	abbeveratoio	D5		0	No	6.709
Monreale	294	abbeveratoio	D5		0	No	6.609
Monreale	295	abbeveratoio	D5		0	No	4.979
Monreale	296	abbeveratoio	D5		0	No	7.015
Monreale	297	abbeveratoio	D5		0	No	6.610
Monreale	298	abbeveratoio	D5		0	No	7.497
Monreale	299	casa	D1	Martines	0	No	4.892
Monreale	300	casale	D1	di Sopra	0	No	6.736
Monreale	301	deposito	D2		0	No	2.075
Monreale	302	fonte	D5	Ramusa	0	No	7.355
Monreale	303	masseria	D1	Cannutarata	0	No	2.067
Monreale	304	masseria	D1	Casale	0	No	5.048
Monreale	305	masseria	D1	del Casale	0	No	6.866
Monreale	306	masseria	D1	Casatte	0	No	3.282

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*

Monreale	307	masseria	D1	Castellaccio	0	No	6.924
Monreale	308	masseria	D1	Catagnano	0	No	3.445
Monreale	309	masseria	D1	Cicio	0	No	4.515
Monreale	310	masseria	D1	Ducotto	0	No	3.422
Monreale	311	masseria	D1	Lupotto	0	No	5.881
Monreale	312	masseria	D1	Mangiamele	0	No	1.050
Monreale	313	masseria	D1	Nicolosi	0	No	3.564
Monreale	314	masseria	D1	Nicolosi	0	No	4.668
Monreale	315	masseria	D1	Ortoleva	0	No	5.002
Monreale	317	masseria	D1		0	No	5.913
Monreale	320	torre	A1	Saladino	0	No	1.957
Monreale	257	abbeveratoio	D5		0	No	6.241
Monreale	267	convento	B1	S. Cosmo	0	No	9.104
Monreale	272	masseria	D1	Cerasa	0	No	7.197
Monreale	276	masseria	D1	Nuove Ginestra	0	No	9.288
Piana degli Albanesi	580	abbeveratoio	D5	Balateddi	0	No	6.406
Piana degli Albanesi	581	abbeveratoio	D5	Casalini	0	No	5.762
Piana degli Albanesi	582	abbeveratoio	D5	Jencheria	0	No	5.066
Piana degli Albanesi	583	abbeveratoio	D5	Mendule	0	No	6.084
Piana degli Albanesi	584	abbeveratoio	D5	Montagnola	0	No	4.967
Piana degli Albanesi	585	abbeveratoio	D5	Nova	0	No	4.482
Piana degli Albanesi	586	abbeveratoio	D5		0	No	9.947
Piana degli Albanesi	587	abbeveratoio	D5		0	No	9.289
Piana degli Albanesi	588	abbeveratoio	D5		0	No	8.876
Piana degli Albanesi	589	abbeveratoio	D5		0	No	8.553
Piana degli Albanesi	590	abbeveratoio	D5		0	No	8.389
Piana degli Albanesi	591	abbeveratoio	D5		0	No	7.712
Piana degli Albanesi	592	abbeveratoio	D5		0	No	6.418
Piana degli Albanesi	593	abbeveratoio	D5		0	No	6.022
Piana degli Albanesi	594	abbeveratoio	D5		0	No	6.941
Piana degli Albanesi	595	abbeveratoio	D5		0	No	7.531
Piana degli Albanesi	596	abbeveratoio	D5		0	No	4.798
Piana degli Albanesi	597	abbeveratoio	D5		0	No	4.310

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*

Piana degli Albanesi	598	abbeveratoio	D5		0	No	6.645
Piana degli Albanesi	599	abbeveratoio	D5		0	No	6.230
Piana degli Albanesi	600	abbeveratoio	D5		0	No	4.354
Piana degli Albanesi	601	abbeveratoio	D5		0	No	6.189
Piana degli Albanesi	602	cappella	B2	Madonna delle Grazie		No	7.913
Piana degli Albanesi	604	cappella	B2	S. Maria della Scala		No	7.154
Piana degli Albanesi	608	cimitero	B3	Vecchio di Piana	0	No	9.374
Piana degli Albanesi	610	masseria	D1	Cannavata	0	No	6.487
Piana degli Albanesi	611	masseria	D1	Casalotto	0	No	8.933
Piana degli Albanesi	612	masseria	D1	Ducco	0	No	4.264
Piana degli Albanesi	613	masseria	D1	Giuhai	0	No	7.944
Piana degli Albanesi	614	masseria	D1	Guadalami	0	No	6.157
Piana degli Albanesi	615	masseria	D1	Jencheria	0	No	5.566
Piana degli Albanesi	616	masseria	D1	Maganuci	0	No	7.400
Piana degli Albanesi	617	masseria	D1	Rossella	0	No	7.695
Piana degli Albanesi	618	masseria	D1	S. Agata	0	No	6.924
Piana degli Albanesi	619	masseria	D1	Scala delle Femmine		No	4.883
Piana degli Albanesi	620	mulino	D4	Mughiri i Fusas	0	No	9.811
San Giuseppe Jato	621	abbeveratoio	D5		0	No	9.805
San Giuseppe Jato	623	masseria	D1	Traversa	0	No	9.431
Santa Cristina Gela	630	abbeveratoio	D5		0	No	9.264
Santa Cristina Gela	636	masseria	D1	Turdiepi	0	No	8.979

***Dalla lettura della precedente tabella appare di tutta evidenza come dai beni tutelati dalla Soprintendenza l'impianto non è visibile, ad eccezione di pochissimi beni da cui la visibilità è limitata a piccole porzioni e che nell'area compresa entro i 500 mt. è presente solo la masseria Marraccia.***



### ***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.

Si tratta, quindi, di definire quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia dello studio del paesaggio è inteso 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, questi 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.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi si è fatto 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. In ogni caso si prevede la realizzazione delle fasce perimetrali verdi che rende praticamente invisibile l'impianto.

**In ogni caso i beni più vicini da cui sia pure parzialmente l'impianto potrà essere visibile, saranno schermati dalla vista del parco grazie ad un'opportuna scelta dei siti in cui reimpiantare le essenze arboree.**

**Alla luce di quanto detto sopra per cui si ritiene che, con le opere di mitigazione proposte, l'impianto risulta inserito in maniera ottimale nel territorio circostante.**

➤ *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.*

Per meglio definire lo studio paesaggistico sono state redatte le carte della visibilità e dell'intervisibilità cumulata, 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 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 di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

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 raster in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Per quanto riguarda l'analisi di intervisibilità il plug-in genera reti vettoriali di intervisibilità tra gruppi di punti, gli observer points e i target points e permette di analizzare le linee di vista tra i rispettivi punti sempre sulla base del modello digitale delle elevazioni (DEM).

L'analisi è stata effettuata su un'area di 10 km dall'impianto e dall'analisi delle carte fuori testo si evince con chiarezza che *l'impianto è teoricamente visibile da alcune modeste aree la cui estensione complessiva è solo il 16,5% dell'area studiata e per gran parte si vede solo una porzione molto limitata dell'impianto stesso.*

*La lettura delle carte dimostra, quindi, come l'impianto sia scarsamente visibile già oggi senza opere di mitigazione e con le opere di mitigazione, evidentemente, la visibilità degli stessi si riduce sensibilmente.*

*In queste aree di visibilità, inoltre, non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, ed una masseria limitrofa al confine della proprietà.*

*In ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno l'impianto praticamente invisibili da chi vive o transita nelle vicinanze che, tra l'altro, è completamente invisibile dai centri abitati di Godrano e Corleone anche senza opere di mitigazione.*

*Nello specifico si può dire che:*

- *la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo da porzioni limitate dei versanti che circondano l'area in cui saranno realizzati, aree praticamente irraggiungibili se non dai proprietari dei fondi e sono aree di nessun interesse per i turisti o da cittadini in gita.*
- *in queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati ma solo una masseria e qualche manufatto sparso spesso diroccato ed in ogni caso, con le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali verdi), sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nelle vicinanze;*
- *la previsione delle aree verdi perimetrali realizzate per mitigare gli impatti paesaggistici, rende del tutto invisibile l'impianto da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nell'area in cui sono è inseriti.*

**In definitiva:**

- ⇒ **l'impianto sarà circondato lungo tutti i confini da aree rinverdite con essenze arboree;**
- ⇒ **le aree ove saranno messi a dimora le essenze arboree lo renderà del tutto invisibile da chi vive e percorre l'area in cui è inserito;**
- ⇒ **non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dal PPR e l'impianto è esterno**

**alle aree individuate con i vari livelli di tutela individuati dalla  
Soprintendenza BB.CC.AA.;**

⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio, anche analizzando gli impatti cumulativi, come di seguito evidenziato.**

⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio.**

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi sono state ricostruite le carte della visibilità con tutti parchi presenti in un'area di 10 km dal parco.

L'estensione dell'area sembra assolutamente congrua per determinarne la visibilità.

Oltre questa distanza infatti l'impianto è invisibile all'occhio umano.

Dall'analisi di queste carte si evince che mentre il nostro impianto è visibile/scarsamente visibile solo dal 16,7% dell'area studiata, gli impianti in via di autorizzazione sono visibili dal 32,3% dell'area.

Le aree da cui è visibile l'impianto cumulativamente con gli altri impianti presenti e/o in via di autorizzazione è solo il 12,8% dell'intera area esaminata ma l'incremento causato dal nostro progetto è pari solo all'3,9% dell'intera area esaminata.

***Un incremento del tutto insignificante in relazione alla già modesta estensione di aree di visibilità cumulata.***

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;

- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

In conclusione si può dire che:

- la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo dalle parti alte dei versanti in cui sarà realizzato, grazie all'ottimale distribuzione delle aree interessate dai pannelli fotovoltaici;
- con le opere di mitigazione previste, saranno praticamente invisibili da chi vive o transita nelle zone limitrofe;
- la previsione delle aree verdi perimetrali rende del tutto invisibile l'impianto da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nell'area vasta in cui è inserito.

***Per la descrizione degli aspetti archeologici è stata predisposta apposita Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli.***

In questa sede riportiamo solo le conclusioni:

*Un elemento fondamentale diventa a questo punto la “vulnerabilità” del sito, comprendere dunque fino a che quota giungeranno gli interventi in progetto.*

*Fatte queste premesse, per ciò che riguarda l'area in esame, l'analisi d'assieme che rapporta più elementi tra loro (aree progettuali, zone di interesse archeologico conclamato, aree note da survey precedenti, aree note da bibliografia o da fonti antiche, dati derivanti dalla viabilità e dalla toponomastica, geomorfologia) porta alle seguenti conclusioni per quanto riguarda il **rischio relativo**:*

*Nel caso del progetto in esame, si tratta di un impianto fotovoltaico, ossia di un'opera per la realizzazione della quale si prevedono scavi non*



*invasivi e concentrati solo in alcuni settori. La “vulnerabilità” del sito, pertanto, è garantita da interventi non impattanti a livello di scavi profondi e rimodulazioni aggressive del territorio.*

*L’area è inserita in un contesto territoriale relativamente sensibile data sì, la presenza di zone di interesse archeologico, ma tutte poste a distanza di sicurezza dai settori specifici di impianto. **Non ci sono elementi particolarmente forti a favore della sensibilità del sito in termini di rischio archeologico derivante dalla viabilità o dalla toponomastica.***

*Nel complesso siamo in un contesto territoriale in cui alcuni fattori danno un potenziale archeologico complessivo buono. È vero. La pratica del survey su aree sempre più vaste ha permesso, però, di mettere in campo un fattore fondamentale che esula da qualsiasi indagine statistica o previsionale che non si basi sul singolo dato concreto. Si intende che tra due aree di interesse archeologico da cui provengano rinvenimenti materiali possa sussistere un vacuum totale di indicatori archeologici rilevabili sul campo. Ignorare l’imprevedibile geografia dell’occupazione di un territorio significa trascurare un dato ineludibile: è spesso una geografia puntiforme dove lo stanziamento non si sviluppa senza soluzione di continuità ma in maniera irregolare. Per questa ragione, chi scrive ha ritenuto opportuno non operare una valutazione del rischio meccanica attraverso software che, per quanto funzionali, non hanno la facoltà di comparare dati così sensibili alla pluralità dei fattori da mettere in relazione. Si resta convinti, per esperienza e logica oltre che per bibliografia in materia, che il survey, ferme restando le premesse fatte, rimanga dirimente per la valutazione più corretta del rischio nello specifiche aree indagate, consapevoli tuttavia che cento metri più avanti*

dal punto estremo di un'area sottoposta a indagine, la situazione possa cambiare.

Nel caso dell'impianto, i due siti perimetrati ai sensi dell'art. 142, lett. m del D.lgs. 42/2004 sono situati a nord dell'area della sottostazione (UR 9): il primo, ubicato a circa 2 km a nord dell'area della sottostazione, è costituito dall'insediamento di **Contrada Aquila** che ha restituito materiali in superficie inquadrabili cronologicamente in età tardo antica (V-VIII sec. d.C.) e medievale (IX-XI sec. d.C.). Il secondo sito è collocato a circa 1 km a sud-est del primo ed è costituito da un'area di frammentazione fittile databile a età medievale rinvenuta nei pressi di **Masseria Duccotto**, posta a circa 2.2 km a nord-est dall'area della sottostazione. Il terzo sito individuato dalla ricerca d'archivio è rappresentato dall'insediamento rupestre di età preistorica di **Rocche di Rao**, posto a circa 2 km a sud-est dall'area dell'impianto fotovoltaico. Qui, nella parte meridionale della omonima ripida cresta rocciosa, si aprono alcuni ipogei naturali: all'interno di uno di questi è stata segnalata la presenza di incisioni rupestri non meglio definite da un punto di vista tipologico e cronologico, anche se è possibile ipotizzare che tali incisioni possano rientrare nell'ambito delle numerose testimonianze di arte rupestre bene attestate nella provincia di Palermo

La valutazione del GPA Assoluto, ossia quello che si evince dal survey diretto sulle aree, permette di isolare due macro aree a rischio di valore 7/Medio-Alto: UT 1 (in UR 6) per la presenza di indicatori di epoca medievale e postmedievale e UT 2 in UR 8 dove si registra la presenza di parecchio materiale ceramico (ceramica comune acroma e ingobbata, grandi contenitori, maioliche) tutto di epoca post medievale e tutto

materiale di accumulo e scarto proveniente dalla masseria. Si consideri, tuttavia, che l'area dell'UT 1 solo in parte ricade all'interno dei settori di ubicazione dei pannelli. La restante parte, la maggiore, si estende nei settori esclusi dall'impianto. Nel caso dell'UT 2, essa è totalmente esterna all'area di ubicazione dei pannelli.

L'opinione di chi scrive è che in entrambi i casi si tratti di aree di frequentazione in epoca più o meno antica ma nelle quali, sommando tutti gli elementi che concorrono alla definizione del rischio archeologico (topografia, fonti, dati derivanti dal survey, analisi geopedologica e geomorfologica), è molto bassa la possibilità di intercettare siti insediativi.

La presenza di indicatori a fior di terra, dunque, in circostanze come quelle descritte, non sottende strutture sepolte che potrebbero emergere nel corso delle lavorazioni ma attesta, piuttosto, la continuità di frequentazione di specifiche aree dal medioevo fino all'età contemporanea.

La fotointerpretazione ha evidenziato come il settore in cui ricadono le UUTT 1 e 2 sia stato sottoposto a rimaneggiamenti a partire dal 2017. L'accumulo puntuale di indicatori antropici in quest'area potrebbe spiegarsi alla luce di queste modifiche: il materiale potrebbe, dunque, provenire da un'altra area, aspetto che spiegherebbe l'assenza di indicatori archeologici sulla restante parte dell'UR 6 e dell'UR 8.

L'indicazione del **rischio archeologico assoluto** che si dà di seguito (ossia quella derivante dalle ricognizioni dirette sulle aree di intervento, si richiama ai parametri dell'Allegato 3 della Circolare MiC 1/2016) non può prescindere da quanto espresso finora per la valutazione globale del potenziale archeologico del sito. Si fa presente che si è operato in modalità tradizionale, con survey a piedi, senza utilizzo di drone o strumenti

*altri che non siano quelli dell'accertamento visivo di quanto presente in ognuna delle aree indagate.*

*Nel caso della linea di connessione, il **tratto 1)** passa sulla **SP 70**, in realtà, più una provinciale realizzata alla maniera delle trazzere storiche (sebbene evidentemente la strada in esame sia di epoca recente) con cordolo laterale. La parte centrale è quasi totalmente persa per via del transito dei mezzi pesanti. Considerata la distanza da aree di interesse archeologico note, la totale assenza di indicatori archeologici nei campi delle UURR 1 e 2 che si sviluppano a E e W della stradella e il rimaneggiamento della stessa in epoca moderna, **il GPA viene definito sul valore di 3/BASSO.***

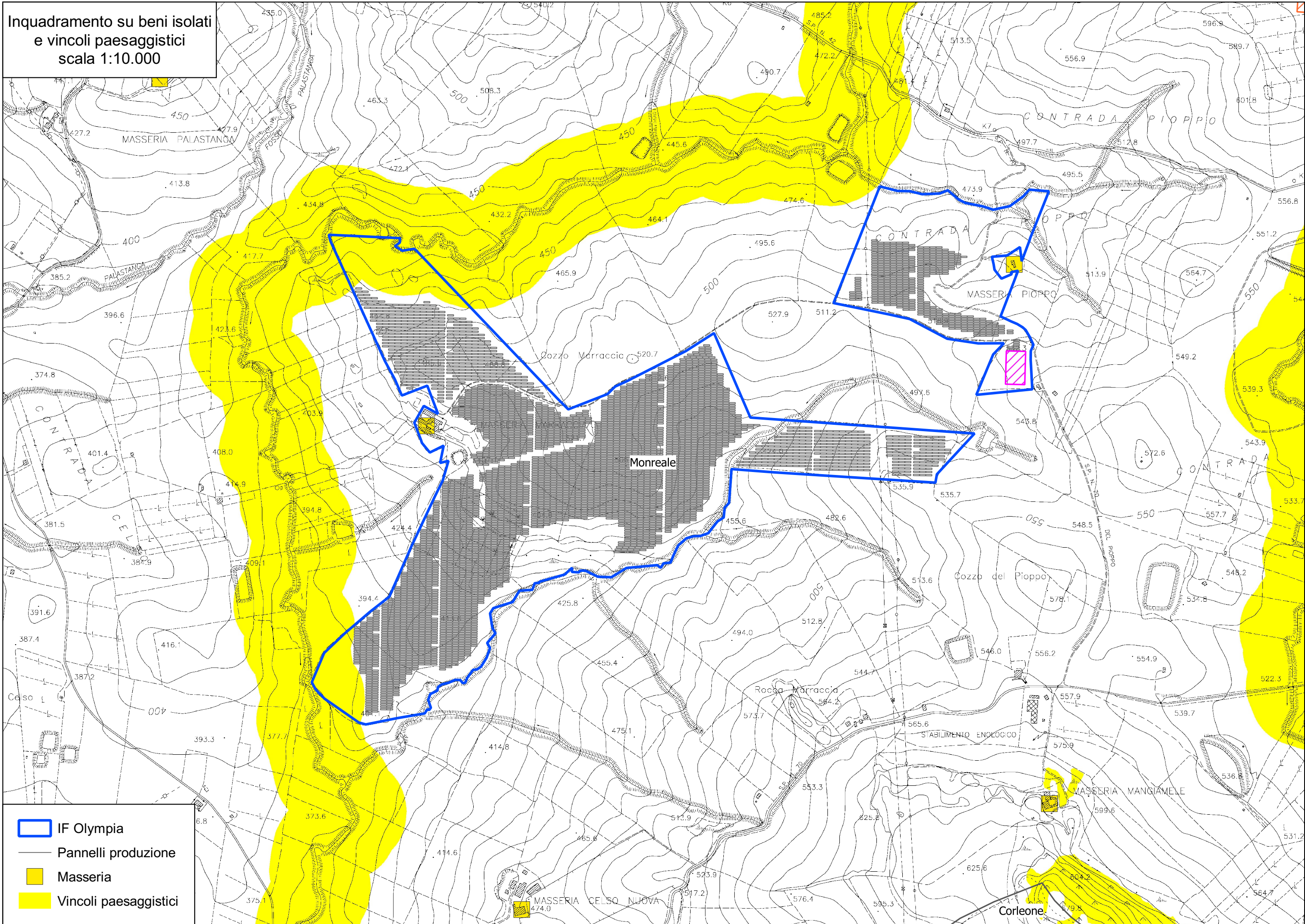
*Il **tratto 2)** passa sulla **SP 42** per poco più di 1 km di percorso, fino all'innesto sulla **SP 103** dove si sviluppa il **tratto 3)**. Il foglio 258 SE Corleone (scala 1:50.000) pubblicato dall'IGM nel 1875 indica la presenza di una fitta trama di percorsi e strade del XIX secolo che, in parte, rappresentano il residuo del sistema viario di età classica e medievale in cui rientrano la SP 42 e la SP 103. Sebbene tale ipotesi vada confermata da una più accurata attività di ricerca, già ora è possibile notare la presenza di una strada che passa con direzione sud-nord nei pressi dell'area dell'impianto in progetto, proseguendo poi per Masseria Marraccia fino a collegarsi con un'altra strada che procede in direzione est-ovest, posta subito a sud dell'area della sottostazione, raggiungendo l'area dell'importante sito di Monte Arcivocalotto, posto all'esterno dell'area di buffer considerata, frequentato dall'età preistorica a quella medievale.*

*Da questa strada si dipartono altre vie in direzione nord: una passa di fianco all'area della sottostazione e **coincide nella la sua parte iniziale con il percorso del cavidotto interrato**, corrispondente all'attuale SP 103, procedendo in direzione prima del citato insediamento di **Contrada Aquila** e poi di **Contrada Duccotto** caratterizzati da una diffusa presenza umana in età romana imperiale e medievale. Queste brevi osservazioni di tipo topografico riguardanti l'antico sistema viario, che appunto devono essere confermate dalla ricerca sul campo, dimostrano la potenziale importanza di quest'area, almeno per l'età romana e medievale. Pur riconoscendo la distanza da aree di interesse archeologico note, mentre **nel caso della SP 42** si può riconoscere un **GPA definito sul valore di 3/BASSO**, **nel caso della SP 103**, considerata la prossimità all'area dell'UR 9 il cui rischio non è stato possibile valutare in maniera oggettiva e dirimente per via della scarsa visibilità, si riconosce un **GPA pari a 4/Medio non Determinabile**.*

*Si ricorda che tutto il cavidotto passa su strada, dunque su manufatti sottoposti a continui interventi di rimodulazione dello stato originario. Solo nel caso della SP 103, per le ragioni indicate, si ritiene consigliabile valutare la sorveglianza alle attività.*



Inquadramento su beni isolati  
e vincoli paesaggistici  
scala 1:10.000



- IF Olympia
- Pannelli produzione
- Masseria
- Vincoli paesaggistici

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel  
territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***Le fotosimulazioni sono state realizzate sulle foto scattate nei punti di  
osservazione ubicati nella "Carta della Visibilità a 10 Km e componenti  
del paesaggio (MITEPUATAV041A0)"***

***PUNTO DI VISTA N. 1 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 1 (POST OPERAM)***





*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel*  
*territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 2 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 2 (POST OPERAM)***





*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel*  
*territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 3 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N.3 (POST OPERAM)***



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 4 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 4 (POST OPERAM)***



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel*  
*territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 5 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 5 (POST OPERAM)***





*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 6 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 6 (POST OPERAM)***



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 7 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 7 (POST OPERAM)***



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 8 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 8 (POST OPERAM)***



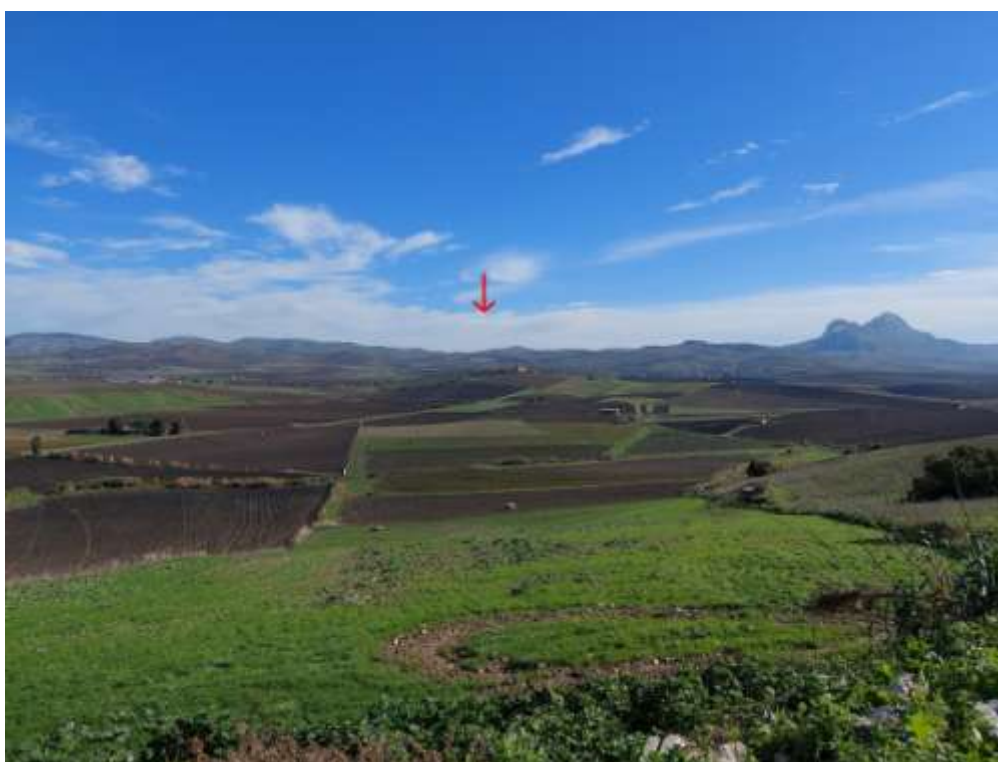


*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Fotosimulazioni – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel  
territorio comunale di Monreale (Pa) denominato Olympia*

***PUNTO DI VISTA N. 9 (ANTE OPERAM)***



***PUNTO DI VISTA N. 9 (POST OPERAM)***



### ***Il progetto di mitigazione ambientale***

Il progetto prevede la mitigazione degli impatti che l'opera prevista apporta inevitabilmente al territorio circostante legati sia alla fase di cantiere che all'esercizio delle opere.

Dopo un'attenta analisi botanica, valutando le caratteristiche funzionali, strutturali e dinamiche della flora e della vegetazione del sito interessato dall'intervento, meglio specificati nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Agronomica, si evince che il sito è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a frutteti ed altre attività agricole prevalentemente seminate e colture erbacee estensive.

#### ***Inoltre l'area non è visibile dai tratti panoramici individuati.***

Si è, quindi, definito un progetto di mitigazione giungendo ad un inserimento, che sia compatibile con l'unità ambientale e di paesaggio di riferimento.

Scopo del progetto mitigativo è quello di intervenire attraverso soluzioni che favoriscano le dinamiche evolutive naturali e di conseguenza, nel tempo, a ricreare sistemi stabili e duraturi, in equilibrio con l'ambiente circostante.

Un aspetto fondamentale è, dunque, quello di essere legato alla possibilità, con il progetto di ripristino ambientale e paesaggistico, di ipotizzare la creazione di un paesaggio, interprete del processo di trasformazione del luogo, che sia portatore dei valori naturalistici e paesaggistici presenti e potenziali nell'area e sia capace di dare una identità diversa ma allo stesso tempo in coerenza con le unità ecologiche, paesaggistiche e agricoltivo-produttive presenti.



Un ottimale progetto di riqualificazione naturalistica e paesaggistica dell'area consente, infatti, di ridurre nel tempo gli impatti sul paesaggio, garantendo l'assenza e/o mitigazione degli elementi di contrasto senza creare difformità e nuove unità ecologiche-paesaggistiche.

Le soluzioni progettuali pensate puntano a diversificare il più possibile l'alternanza di spazi naturali ed artificiali, permettendo la ricolonizzazione dell'area da parte del più elevato numero di specie, anche in considerazione dell'elevata antropizzazione dell'area vasta in cui è inserito l'impianto in progetto.

***Tenuto conto che nell'area non è presente alcuna vegetazione naturale e che non sono presenti essenze arboree di pregio, le attività di mitigazione dell'area prevedono la collocazione nella fascia perimetrale verde di essenze arboree di interesse locale (Ulivi) lungo i confini del lotto ed essenze arbustive autoctone sia nelle fasce perimetrali verdi che nelle aree non utilizzate dall'impianto.***

I criteri generali che hanno guidato il progetto sono i seguenti:

- ✓ il progetto segue un criterio di mitigazione degli impatti adottando tipologie vegetali diverse, che hanno il compito non solo di mascherare le fasi di allestimento del cantiere ma di contribuire a limitare gli impatti durante la vita utile dell'impianto;
- ✓ il progetto integra la vegetazione esistente, creando un continuum con quella di progetto;
- ✓ si prevede la piantumazione di specie arboree tipiche del territorio (Ulivo); con densità d'impianto pari a 4 piante/100 mq con sesti di impianto di 3 mt tra le file e 6 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 caratterizzante l'attività agricola del territorio;

- ✓ la vegetazione arborea e arbustiva, integrando quella esistente, specie lungo le delimitazioni dell'area, ha oltre all'effetto mitigativo di mascheramento anche la funzione di “mitigazione acustica” in fase di cantiere, poichè la messa a dimora di una quinta vegetale lungo la perimetrazione dell'area fungerà da barriera fonoassorbente;
- ✓ le specie utilizzate, per le loro caratteristiche biotecniche, quali resistenza, dimensioni, facilità di attecchimento, superficie fogliare, hanno lo scopo non solo di mitigare gli effetti visivi e sonori, ma di limitare l'alterazione della qualità dell'aria, dovuta all'immissione di sostanze inquinanti causata dal movimento di automezzi, dall'attività di mezzi meccanici, dalle polveri sollevate durante le attività di cantiere;
- ✓ utilizzo random nella fascia perimetrale verde di specie vegetali autoctone, ossia utilizzo di materiale vegetale di provenienza certificata possibilmente con genotipo locale; il progetto prevede, dunque, una ristrutturazione delle formazioni vegetali ecologicamente coerenti con l'ambito territoriale;
- ✓ controllo e verifica dell'effettiva efficacia delle opere di mitigazione attraverso un programma di monitoraggio dei parametri ecologico-funzionali, che preveda le necessarie attività di manutenzione;
- ✓ le opere di distribuzione delle acque per uso irriguo, occorrenti, specie nel primo periodo post piantumazione, garantiranno alle nuove specie impiantate di attecchire regolarmente, previa opera di ma-

nutenzione e controllo, così come previsto dal piano di manutenzione delle opere.

Per l'area di impianto non sono previste lavorazioni, ad esclusione di una locale ripulitura della vegetazione infestante presente e le attività necessarie per cercare di dare alla natura la possibilità di ricreare una vegetazione spontanea autoctona al di sotto dei pannelli.

Le tecniche d'impianto prevedono le seguenti operazioni:

- ❖ ripuntatura profonda del terreno;
- ❖ concimazione di fondo, organica con incorporazione di 300 q.li/ha di letame ben maturo, in grado di attivare l'azione microbiologica e di migliorare la struttura del terreno; in alternativa, impiego di composto di concimi organici derivati;
- ❖ stesura del film plastico pacciamante in etilvinilacetato (EVA), di spessore di 0,08 mm; interrimento dello stesso per una fascia di 20 cm per parte; taglio a croce nei punti d'impianto, per una lunghezza di 25 cm;
- ❖ impianto, con bastone piantatore, delle piantine e apposizione del collare in EVA (quadrato di 30 cm x 30 cm).

Per le specie arbustive di altezza inferiore la modalità di impianto prevede l'uso della tecnica dell'impianto a buche.

Le buche dovranno corrispondere alle misure del contenitore della piantina ed una volta collocata la piantina si provvederà a riempire la buca con terreno vegetale ed ad apporre nella parte sommitale un disco pacciamante per rallentare l'evaporazione ed il disseccamento.

La piantina può essere collocata nella buca leggermente depressa rispetto al terreno per favorire la cattura ed il mantenimento dell'acqua.

In sintesi la sequenza operativa prevede:

- ✓ scavo della buca delle dimensioni di circa 20 x 20 x 20 cm;
- ✓ riporto di concime organo-minerale sul fondo della buca;
- ✓ parziale riempimento con terreno vegetale;
- ✓ messa a dimora della piantina, riempimento della buca;
- ✓ apposizione di disco pacciamante e suo fissaggio con cambrette in ferro.
- ✓ posizionamento dell'asticciola di bambù segna pianta.

Il materiale vegetale dovrà essere robusto e non sottoposto in vivaio a concimazioni azotate forzate, lo spessore del terreno riportato sarà minimo di 30 cm.

Il sistema di impianto delle essenze arbustive non sarà per file parallele, ma sfalsato ad “onda” fra le diverse specie, che avranno andamento decrescente, per altezza, verso l'interno dell'area.

Le specie arbustive utilizzate saranno talee con buona capacità di propagazione vegetativa. Le operazioni comprenderanno in primo luogo il modellamento della superficie al fine di creare una superficie regolare.

Sul piano così formato andrà steso uno spessore di circa 30 centimetri del terreno vegetale di migliore qualità, fino a raggiungere le quote previste dal progetto. Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di graminacee e leguminose; queste ultime apporteranno azoto al terreno, miglioreranno il cromatismo del cotico erboso ed eserciteranno la funzione mellifera.

Si prevede, inoltre, tra lo strato di terreno vegetale ed il cotico erboso, l'utilizzo di una biostuoia in paglia o juta che si caratterizza per una biodegradabilità quasi totale nell'arco di pochi anni, per proteggere il

pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno, in modo da permettere alla vegetazione di radicare e svolgere l'azione antierosiva a medio termine.

L'intervento, infatti, migliora i movimenti e gli equilibri idrici superficiali e l'equilibrio termico del substrato. Inoltre utilizza una biostuoia essendo quest'ultima biodegradabile.

Sara cura della Direzione dei Lavori impiegare nei rinverdimenti specie vegetali di provenienza autoctona certificata (D.lgs n° 386/2003).

Si ricorda che la commercializzazione di alcune specie forestali è soggetta al “Passaporto delle piante CEE”, così come previsto dal D.M. 31/01/1996 in attuazione delle direttive comunitarie in materia fitosanitaria.

Vanno utilizzate piantine giovani, dell'età di almeno 2 o 3 anni. Di norma, infatti, le piante giovani presentano maggiore reattività post-impianto e percentuali di sopravvivenza superiori rispetto a quanto manifestato da piante più vecchie.

Le dimensioni della chioma devono essere proporzionate al grado di sviluppo dell'apparato radicale: in tal senso sono da considerarsi non idonee piantine che a fronte di un considerevole sviluppo vegetativo della parte aerea non manifestino un corrispondente volume di radici assorbenti.

Pur non esistendo criteri rigidi di giudizio va perciò verificato che le radici siano ben sviluppate, ed in particolare che oltre agli eventuali fittoni, tipici di alcune specie o alle radici ancoranti, di grosse dimensioni ed andamento pressoché verticale, sia abbondantemente sviluppato il capillizio di radici minori, deputate all'assorbimento e con aspetto fascicolato.

Nel caso di piante con pane di terra, questo può essere verificato osservando le superfici laterali del pane stesso, lungo le quali dovrà essere visibile un fitto reticolo di sottili radici.

Inoltre, si consideri che il volume del pane di terra rappresenta un limite fisico allo sviluppo dell'apparato ipogeo: si tenga conto perciò che, in relazione al volume del contenitore di coltivazione, va stabilita un'altezza massima. Per esempio, contenitori con capienze pari a circa mezzo litro o poco meno non dovranno corrispondere a piantine molto più alte di una novantina di centimetri.

L'altezza minima varia in funzione della specie e della sua velocità di accrescimento iniziale.

Vanno preferite piantine con un equilibrato rapporto ipsodiametrico, evitando piantine “filate”, con fusti troppo alti e sottili che si flettono sotto il peso della chioma.

Sono altresì da preferire piantine che si presentino all'autunno con fusti ben lignificati fino alla parte sommitale.

Tali caratteristiche non sono essenziali per piantine appartenenti a specie secondarie, arbustive.

Tutte le specie devono essere prive di patologie che siano in grado di comprometterne la vitalità. In particolare si dovrà fare attenzione o alla parte medio bassa del fusto, che dovrà essere priva di ingrossamenti e ferite che di norma sottendono a malattie fungine ed ai marciumi radicali o alle condizioni della chioma.

Pertanto, vale la pena di esaminare con attenzione l'aspetto del fogliame rivolgendosi a tecnici specializzati per valutare eventuali anomalie o al pane di terra, che dovrà essere compatto, privo di fori,

gallerie ecc. Se il pane tende a sgretolarsi e ad essere incoerente, ciò può sottendere alla presenza di larve che compromettono la funzionalità dell'apparato radicale.

Al momento dell'arrivo in cantiere le piantine andranno riposte in posizione ombreggiata e, qualora l'andamento stagionale lo richiedesse, opportunamente innaffiate.

L'impianto potrà avvenire anche a stagione vegetativa iniziata, tuttavia è da preferire l'autunno ed in alternativa la fine della stagione invernale o l'inizio della primavera.

La piantina va immersa nel terreno fino al colletto, ponendo attenzione a non sotterrarla troppo (il fusto deve rimanere tutto fuori terra) o troppo poco (l'intero apparato radicale deve essere immerso nel terreno).

Nel caso di piantine con pane di terra, basta che la superficie superiore del pane di terra si trovi a livello del terreno o appena un dito sotto.

L'impiego di film plastico pacciamante consente di controllare la crescita delle infestanti erbacee, erogando, inoltre, una serie di vantaggi alle piantine nei primi anni di crescita.

Esistono recenti esperienze positive di pacciamature realizzate con film biodegradabili (bioplastiche derivate da materie prime rinnovabili di origine agricola, con spessore 0,50 – 0,80 mm): si tratta comunque di materiali la cui piena efficacia per gli impianti è tuttora in fase di sperimentazione.

Nel caso di impianto per gruppi ed in tutti i casi in cui non si intendano impiegare pacciamature lineari si può ricorrere a pacciamatura localizzata. Esistono in commercio diversi prodotti (biodischi, dischi o quadrati

in cellulosa, sughero o fibra di cocco, oppure materiali legnosi sciolti, come scorze di pino, trucioli di legno ecc.).

Negli anni immediatamente successivi agli impianti si renderanno necessari interventi colturali e di manutenzione ordinaria (sfalcio della vegetazione erbacea, risarcimento delle fallanze).

La manutenzione delle opere prevede cure colturali alla vegetazione posta a dimora sia sulle fasce arboree e arbustive delimitanti l'area, sia per la vegetazione delle gabbionate rinverdite.

Le manutenzioni, vanno estese ad un periodo di almeno 3 anni dall'impianto mentre per gli agrumeti è prevista la manutenzione e la conduzione per tutto il tempo di vita e di produzione.

Le operazioni comprendono anzitutto il risarcimento delle piantine non attecchite, con una tolleranza di fallanze nella misura del 10% delle piante poste a dimora.

Gli interventi localizzati sulle piantine per i primi anni dall'impianto, saranno le ripuliture delle infestanti, potature di allevamento, concimazioni.

Qualora nell'eseguire le opere di manutenzione si riscontri la presenza di rinnovazione spontanea all'interno o sui margini delle piantagioni questa dovrà essere rilasciata, salvo il caso di vegetazione infestante che possa nuocere alla crescita delle piantine poste a dimora.

Considerando l'andamento stagionale degli ultimi anni è indispensabile approntare interventi di irrigazione di soccorso. Si torna a sottolineare come l'irrigazione debba essere portata sulla piantina e che è esclusa l'irrigazione a pioggia ad eccezione dell'agrumeto.

Le irrigazioni di soccorso dovranno prevedersi per le prime tre stagioni vegetative successive l'impianto.



- ⇒ rinalzo delle piantine al termine della stagione invernale;
- ⇒ sostituzione delle piantine morte;
- ⇒ sfalci del manto erboso con rilascio del tagliato sul posto al fine di contenere la concorrenza nei confronti delle specie arbustive ed arboree.

Tali interventi potranno essere limitati a 1- 2 nel periodo dei primi tre anni.

Considerando le condizioni stagionali è opportuno svolgere delle attività di monitoraggio volte a:

- controllo dello sviluppo del manto erboso con analisi floristiche atte ad affinare la composizione del miscuglio qualora dovessero manifestarsi evidenti difficoltà di attecchimento e affrancamento;
- verifica della mortalità nelle singole specie arboree ed arbustive al termine della stagione estiva al fine di orientare la composizione specifica nei futuri impianti e la sostituzione delle fallanze;
- controllo e monitoraggio di eventuali episodi erosivi.

Il progetto di mitigazione ambientale è stato pensato per favorire la biodiversità, anche in relazione all'opportunità offerta dal presente progetto di realizzare delle fasce verdi dove la scelta delle essenze arboree ed arbustive ha avuto una serie di finalità:

- a) schermatura paesaggistica con le essenze arboree;
- b) piantumazione di specie arboree tipiche del territorio;
- c) inserire random nella fascia perimetrale verde anche essenze arbustive autoctone per favorire la biodiversità.

Il Proponente prevede la messa a dimora di queste essenze arboree ed arbustive in quanto si ritiene che permettano un migliore inserimento in un

ambiente agricolo quale quello oggetto di intervento; ovviamente, si è a disposizione a modificare questa previsione qualora tale scelta non venga condivisa, il Proponente è disponibile ad accogliere suggerimenti e prescrizioni diverse che la CTS vorrà impartire.

Il sesto di impianto permette in breve tempo la totale copertura visiva dell'impianto; inoltre, la fascia di mitigazione così come prevista, permette un agevole transito della piccola fauna (mammiferi, rettili ed anfibi) favorito anche dalla presenza nella recinzione di apposite buche di 30x30 cm ogni 50 metri per evitare che la stessa sia di ostacolo al naturale passaggio della microfauna.

Nell'ambito della stessa fascia di mitigazione troveranno spazio, per la componente arbustiva, specie autoctone prediligendo consociazioni vegetali, in grado di auto mantenersi e svilupparsi nel tempo.

La composizione utilizzata sarà:

- ⇒ *Capparis spinosa* (cappero)
- ⇒ *Ampelodesmos mauritanicus* (disa)
- ⇒ *Rosmarinus officinalis* (rosmarino)
- ⇒ *Spartium junceum* (ginestra)
- ⇒ *Rubus ulmifolius* (rovo)
- ⇒ *Thymus capitatus* (timo)
- ⇒ *Salvia officinalis* (salvia)

Le specie sopra menzionate, impiegate per le diverse tipologie d'intervento, dovranno essere di provenienza autoctona certificata; sarà importante, inoltre, accertarsi della provenienza del seme impiegato in quanto impiegare ecotipi provenienti da ambienti stazionalmente simili a

quelli dell'area di intervento aumenta le garanzie di affermazione delle piantine.

Le opere non modificano la permeabilità e la fertilità dei terreni presenti perché questi saranno periodicamente rizzollati sia negli spazi interfilari dove si esercita l'attività colturale che sotto i pannelli.

Le aree interessate essendo da tempi storici soggetti ad attività agricole che ne stanno distruggendo o in gran parte ne hanno già distrutto le caratteristiche di naturalità e fertilità dei suoli, non potranno che subire un effetto benefico dalla realizzazione dell'impianto perché:

- ⇒ gli spazi interfilari il terreno sarà messo a riposo permettendogli di recuperare decenni di coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti chimici, recuperando la sua originaria fertilità;
- ⇒ sotto i pannelli il terreno verrà messo a riposo permettendogli di recuperare decenni di coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti chimici, recuperando la sua originaria fertilità;
- ⇒ il terreno verrà periodicamente rizzollato per garantire il mantenimento della permeabilità naturale;
- ⇒ sotto i pannelli il naturale fenomeno di ombreggiamento, come ampiamente dimostrato nello SIA e dalle ricerche scientifiche, favorisce la biodiversità;
- ⇒ la realizzazione delle fasce perimetrali verdi e la rinaturalizzazione delle aree intercluse garantirà la crescita di polmoni verdi a vantaggio della biodiversità, oggi martoriata dalle attività agricole;
- ⇒ nelle fasce interfilari lo stop alle colture intensive favorirà la rimonta delle caratteristiche di fertilità dei suoli oggi penalizzati

dall'agricoltura intensiva e dall'uso di fitofarmaci;

Il consumo di suolo relativo all'impianto fotovoltaico sarà riferito alle aree utilizzate per la stazione di utenza e per le cabine elettriche di impianto: tale area è pari a circa 30.000 m<sup>2</sup>.

## 7.3 TERRITORIO ED ACQUA

### ***Piano 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 neces-

sario 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 alle 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 allegate 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 allegate 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.

Nel Gennaio del 2021 è stato redatto dall’AdB il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

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 bassa probabilità Tr=300 anni

***L’area oggetto del presente studio è esterna a tali aree.***



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.

***Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio geomorfologico ed idraulico si deve dire che sono presenti alcuni elementi geodinamici a diverso grado di pericolosità e rischio.***

***Conformemente alle previsioni del PAI l'impianto non interessa le aree a pericolosità P3, mentre in quelle caratterizzate da un grado di pericolosità P1 e P2 sono previste alcune opere di ingegneria naturalistica che consentono di consolidare i fenomeni geodinamici presenti e di rendere compatibili l'impianto con l'habitus geomorfologico.***

## ***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) che sono esterne e molto lontane dal sito di progetto.

### *Attività di campionamento ed analisi*

Nell'ambito del Piano sono stati individuati i corpi idrici da monitorare e definiti il numero e l'ubicazione dei punti di prelievo.

Complessivamente la rete di monitoraggio è costituita da 379 punti di prelievo e misura, relativi ai corpi idrici superficiali, così ripartiti:

- ✓ 63 punti di campionamento ubicati su 37 fiumi
- ✓ 34 punti di campionamento ubicati sui laghi di cui 3 laghi naturali e 31 invasi artificiali
- ✓ 20 punti di campionamento ubicati su 12 corpi idrici di transizione
- ✓ 262 punti di campionamento ubicati su 95 transetti costa-largo posti in 38 aree omogenee.

### *Corsi d'acqua*

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua (luglio 2005 – giugno 2006) 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.

Si riporta l'elenco delle stazioni di monitoraggio e le relative coordinate UTM ED50 rilevate in campo delle stazioni relative al Fiume Belice che interessa direttamente l'area in studio.

N° Stazione	Codice stazione	Denominazione del corso d'acqua	Coordinate di progetto (UTM ED50)		Coordinate rilevate in campo (UTM ED50)	
			E	N	E	N
33	R1905700001	Belice	311631	4161820	311648	4164567
34	R1905700002	Belice	318556	4175350	318243	4174871
35	R1905700003	Belice	328147	4181430	328131	4181387

*Stazioni di Monitoraggio F. Belice monitoraggio.*

In particolare la stazione di misura più vicina all'area in studio è R1905700001 e dalle analisi riportate nel Piano si evince che la qualità delle acque risulta di livello 3 (Ambiente inquinato o comunque alterato).

***In ogni caso si deve evidenziare che l'impianto è esterno alle aree di tutela del corpo idrico superficiale e per la tipologia di progetto, le opere da realizzare non possono in ogni caso apportare alcuna modifica alla qualità delle acque del F. Belice e dei suoi affluenti né in fase di cantiere per la realizzazione e successiva dismissione (il cantiere sarà provvisto di tutti gli accorgimenti necessari per evitare qualunque sversamento, anche accidentale, al di fuori dell'area di cantiere), né in fase di esercizio durante la quale non sarà possibile alcun tipo di sversamento di inquinanti.***

#### *Acque sotteranee*

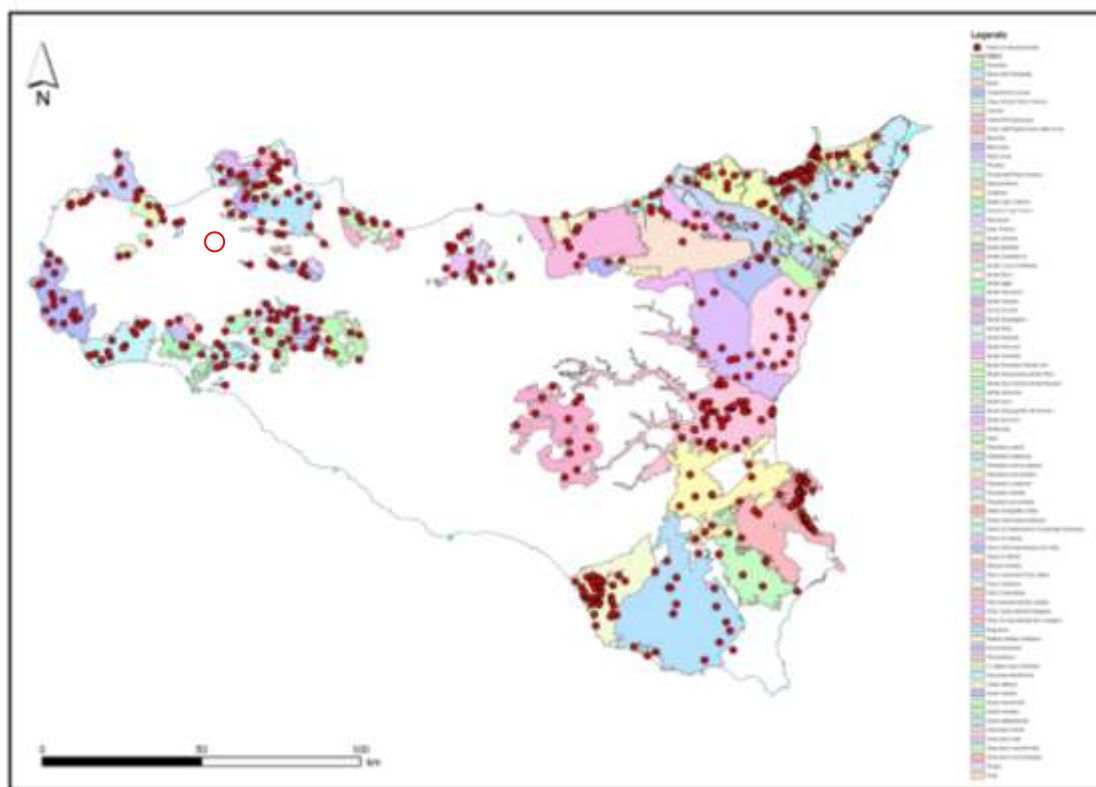
Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata

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.

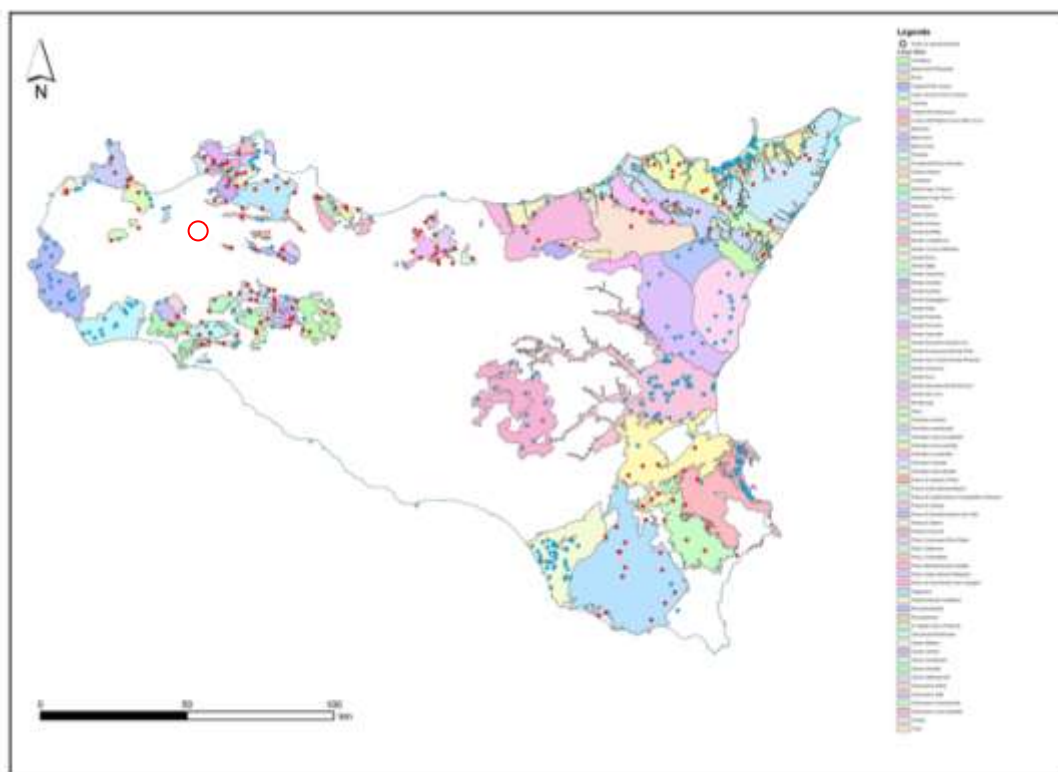
Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu).

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.

***Come si evince dall'analisi delle carte sotto esposte la nostra area è esterna ai corpi idrici sotterranei individuati.***



*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.*

Successivamente è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia che non ha apportato modifiche rispetto al fatto che la nostra zona sia esterna da qualunque bacino idrico sotterraneo.

***In conclusione il nostro progetto è perfettamente coerente con il Piano di Tutela delle Acque ed il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.***

### ***Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del sito***

Il presente studio geologico-idrogeologico è stato eseguito in ossequio a quanto descritto nelle normative vigenti in materia (D.M. 17/01/2018).

Nello specifico ha previsto l'analisi critica dei dati forniti dal Committente e l'esecuzione di specifici rilievi di superficie ed indagini geofisiche 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.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

**a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratte-



ristiche 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 quelli derivanti dai sopralluoghi e dalle indagini eseguite per il presente lavoro e 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.

### **Considerazioni geologiche**

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 ed, infine, una campagna di rilievi effettuati nell'area strettamente interessata dallo studio.

Entrando nel particolare, la situazione litostratigrafica locale è caratterizzata, dall'alto verso il basso, dall'affioramento di:

⇒ **DETRITO DI FALDA (Olocene)**: è costituito da numerosi inclusi di natura calcarea, di colore grigio-biancastro immersi in una matrice limo-sabbiosa di colore bruno-rossiccio. Gli elementi ghiaiosi in essa contenuti risultano spigolosi e di dimensioni variabili da pochi

centimetri a frequenti blocchi di qualche metro cubo. Quando il detrito è cementato si presenta come una vera e propria breccia calcarea.

Interessa direttamente le strutture di fondazione dell'impianto.

⇒ **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** comprendono i depositi ubicati lungo gli alvei dei corsi d'acqua e nelle piane alluvionali limitrofe. Si tratta di rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie, sabbie limose, limi sabbiosi e limi palustri. Generalmente si presentano scarsamente addensate e dove prevalgono i limi sabbiosi e torbosi sono compressibili e molto plastici. Interessano direttamente una limitata area dell'impianto.

⇒ **MARNE DI SAN CIPIRELLO (Langhiano sup. - Tortoniano inf.):** in generale si tratta di marne argillose e sabbiose, grigio-azzurrognole, ricche di plancton calcareo. Verso l'alto sono presenti livelli arenacei intercalati, mal classati, prevalentemente quarzosi. Interessano direttamente le strutture di fondazione dell'impianto.

⇒ **FORMAZIONE FLYSCH NUMIDICO - Membro di Portella Colla (Chattiano-Aquitano):** In generale, questa formazione geologica è data, in tutta la sua estensione verticale da un'alternanza di peliti ed argilliti brune manganesifere 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 flyscoide sono, inoltre, presenti estesi fenomeni di slumpings intraformazionali e corrugamenti disarmonici.

Interessano direttamente le strutture di fondazione dell'impianto e della sottostazione.

⇒ **FORMAZIONE POLIZZI (Eocene sup.):** si tratta di calcilutiti marnose bianche localmente laminate e sottili livelli di biocalcareniti a macroforaminiferi. Interessa direttamente le strutture di fondazione dell'impianto;

⇒ **ARGILLE VARICOLORI INFERIORI (Maastrichtiano):** si tratta di argille ed argilliti varicolori localmente laminate, fissili o scagliettate, spesso tettonizzate. A luoghi si intercettano marne di colore rosso-verdastre. Non interessano direttamente le strutture di fondazione dell'impianto e della sottostazione;

⇒ **FORMAZIONE INICI (Hettanghiano-Sinemuriano):** si tratta di calcari e calcari dolomitici bianchi ad alghe e molluschi, alternati a calcari stromatolitici e loferitici in banchi. verso l'alto si può riscontrare la presenza di calcareniti oolitico-bioclastiche con alghe, foraminiferi, gasteropodi e crinoidi. Interessa direttamente le strutture di fondazione dell'impianto.

In conclusione, nelle aree direttamente interessate dal progetto sono individuabili situazioni geologicamente diverse.

In particolare:

- ❖ **SOTTOCAMPO OLYMPIA 1 e STAZIONE DI UTENZA:** in queste aree affiorano prevalentemente le argille e le marne argillose grigiastre, più o meno sabbiose afferenti alla Fm. Flysch Numidico. La frazione alterata superficiale avente spessore medio pari a circa 5 m è costituita da argille, argille limose a struttura alterata, plastiche e scarsamente consistenti. Detti terreni ricoprono il substrato inalterato che si presenta costituito da argille e marne di colore grigio azzurro, consistenti, a struttura scagliettata e a frattura sub-concoide. In una limitata area interessata dai pannelli fotovoltaici il terreno di sedime sarà costituito dalle argille varicolori che si presentano alterate per uno spessore pari a circa 5 m alterate, plastiche e scarsamente consistenti. La frazione inalterata si presenta a struttura omogenea da mediamente consistenti a consistenti.
- ❖ **SOTTOCAMPO OLYMPIA 2:** in questo sottocampo affiora prevalentemente la frazione argillosa della Fm. Flysch Numidico ed in parte delle Marne di San Cipirello. In alcune limitate aree sono presenti piccoli affioramenti calcilutitici e calcarei afferenti alla Fm. Polizzi ed alla Fm. Inici. Si tratta di porzioni limitate arealmente, come visibile nella carta geologica allegata, ma di interesse per l'installazione dei pannelli essendo di natura lapidea. Gli spessori risultano limitati a qualche metro.

La frazione argillosa della Fm. Flysch Numidico si presenta come descritta nel sottocampo Olympia 1 mentre le marne di San Cipirello sono costituite da argille sabbiose ed argille marnose di colore beige, scarsamente consistenti e plastiche nei primi 5-6 m di profondità. Detti terreni ricoprono la frazione argillosa inalterata che si presenta consistente ed a struttura omogenea.

I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.

Nell'area vasta l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare e costituito da un paesaggio contraddistinto da formazioni geologiche di varia natura litologica.

Risulta molto tormentato e caratterizzato da strette valli che convergono in ampie vallate circondate da rilievi a differente andamento.

Infatti, da un lato le litologie di tipo pseudocoerente, che sono rappresentate dai termini argillosi, affiorano in corrispondenza di rilievi dall'andamento dolce, dall'altro quelle coerenti, ovvero le litologie calcaree, danno luogo a rilievi molto più acclivi e dall'andamento accidentato.

E,' quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in tre zone ad assetto morfologico generale differente:

- ❖ una zona nella quale affiorano i termini argillosi caratterizzata da rilievi collinari a morfologia arrotondata con versanti da poco a mediamente acclivi, spesso caratterizzati da fenomeni geodinamici legati ad attività erosiva concentrata o diffusa;

- ❖ una zona in cui affiorano i termini calcarei, caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente stabili;
- ❖ una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, 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 erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicito e tutt'ora esplicano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofoto-geologico.

Per quanto concerne le forme geodinamiche 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 dalle pubblicazioni scientifiche, sono state individuate alcune aree coinvolte da fenomeni morfogenetici prevalentemente di tipo “Deformazione superficiale lenta”, così come confermato anche dal limitato spessore dello strato superficiale caratterizzato da basse velocità delle onde sismiche riscontrate durante l’esecuzione dei sondaggi sismici.

I fenomeni sopra citati, attivi o quiescenti hanno un livello di pericolosità P1, P2 e P3, sono esclusivamente legati all’azione delle acque ed alla pendenza media dei versanti, essendo legati al fatto che la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.

Ai sensi degli artt. 22 e 23 delle Norme di attuazione del P.A.I. redatte nell’anno 2021, l’intervento è fattibile; riportiamo di seguito i 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.*

Infatti, 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 fenomeni geodinamicici che interessano l'area in studio.

Per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottati 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,

alla presenza di affioramenti rocciosi ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera.

In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antiersiva.

Nello specifico del nostro caso le aree interessate da questi interventi sono tutte quelle individuate da fenomeni geodinamici sia dove è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici sia quelle in cui si è deciso di non installare i pannelli.

Riteniamo di prevedere:

❖ **Fascinate** che consistono nella "messa a dimora di fascine vive di specie legnose con capacità di riproduzione vegetativa".

Le fascinate sono utilizzate negli interventi di sistemazione dei versanti con pendenza non superiore ai 30°-35°; con questo sistema si ottiene il rinverdimento ed il drenaggio superficiale dei pendii mediante la formazione di file di gradoni, disposti parallelamente alle curve di livello, nei quali sono sistemati delle fascine di astoni o ramaglia, possibilmente lunghi e dritti, prelevati da piante legnose con elevata capacità di diffusione vegetativa.

Le fascinate vive comprendono due tipologie costruttive differenziate in base al materiale vegetale impiegato:

- ⇒ fascinate vive con ramaglia;
- ⇒ fascinate vive con piantine.

Le fascinate vive con ramaglia comportano un ridotto movimento di terra; la loro realizzazione prevede lo scavo di solchi profondi da 0,3 a 0,5 m ed altrettanto larghi, dove si sistemano orizzontalmente le fascine di ramaglia, prelevate da specie legnose con buona capacità

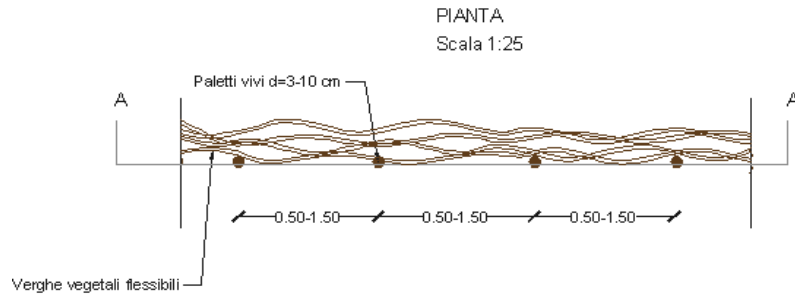
di propagazione vegetativa. In ogni sezione trasversale della fascina, dovranno essere presenti 5 verghe di almeno 1 cm di diametro, con punti di legatura distanti 70 cm l'uno dall'altro. La costruzione avviene fissando le fascine di ramaglia con paletti in legno vivo (pioppo o salici) o morto (castagno, larice etc) lunghi almeno 60-100 cm e diametro compreso tra 5 e 10 cm, infissi nel terreno attraverso la fascina o a valle di essa. Lo scavo viene quindi ricoperto con un leggero strato di terreno proveniente dagli scavi dei fossi superiori.

Le file di gradoni con le fascine di ramaglia sono eseguite orizzontalmente, secondo le curve di livello o con una leggera inclinazione obliqua rispetto al pendio per aumentare la capacità di deflusso delle acque superficiali e l'efficacia drenante del sistema. La distanza fra file successive si aggira mediamente intorno a 1,5-2 m. Una variante di questo sistema, applicata dove si richiede una maggiore efficacia consolidante dell'intervento, prevede l'associazione delle fascine con viminate.

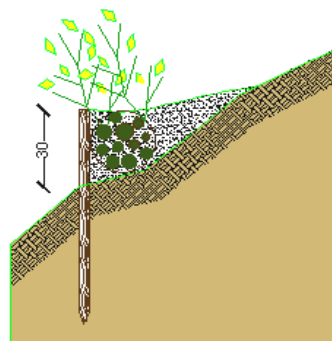
Nel caso di fascinata viva con piantine radicate di specie arbustive, l'esecuzione dell'intervento comporta alcuni accorgimenti e procedure diverse da quelle della tecnica precedente. Infatti le fascine di ramaglia sono più leggere e con un numero inferiore di verghe (3-6), i solchi sono più larghi di circa 10-15 cm e le piantine radicate sono messe a dimora in numero di circa 1-2 esemplari per metro. Il solco, dopo la messa a dimora delle fascine e delle piantine, è riempito con il terreno, eventualmente ammendato, proveniente dagli scavi.

Le fascinate, come tutti gli altri interventi che impiegano materiali vivi, devono essere realizzate solo durante il periodo di riposo vegetativo.

PARTICOLARI COSTRUTTIVI FASCINATE



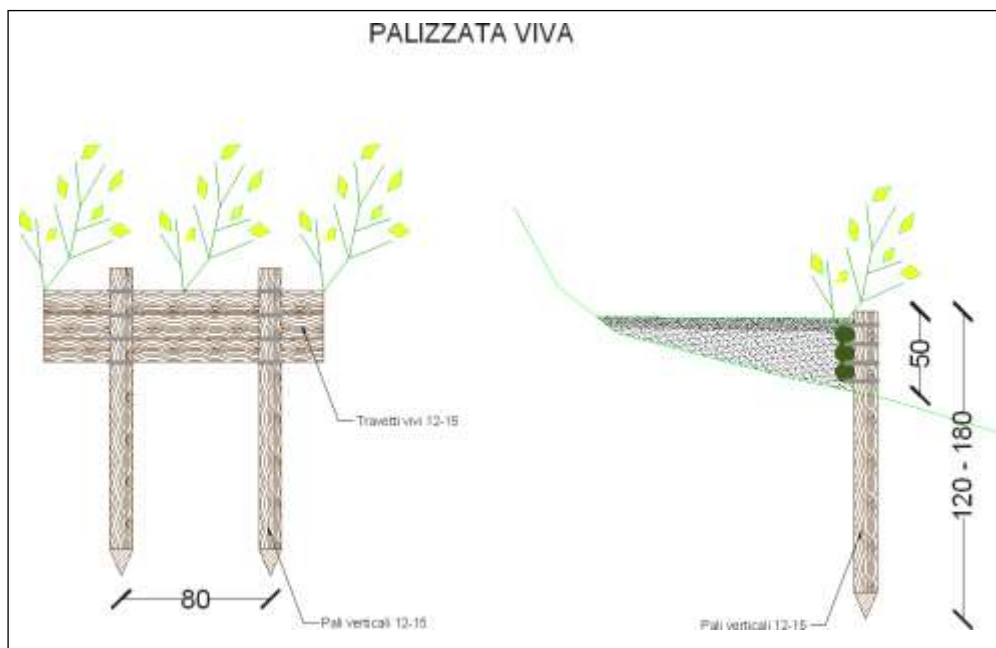
SEZIONE A-A  
Scala 1:25



❖ **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.*

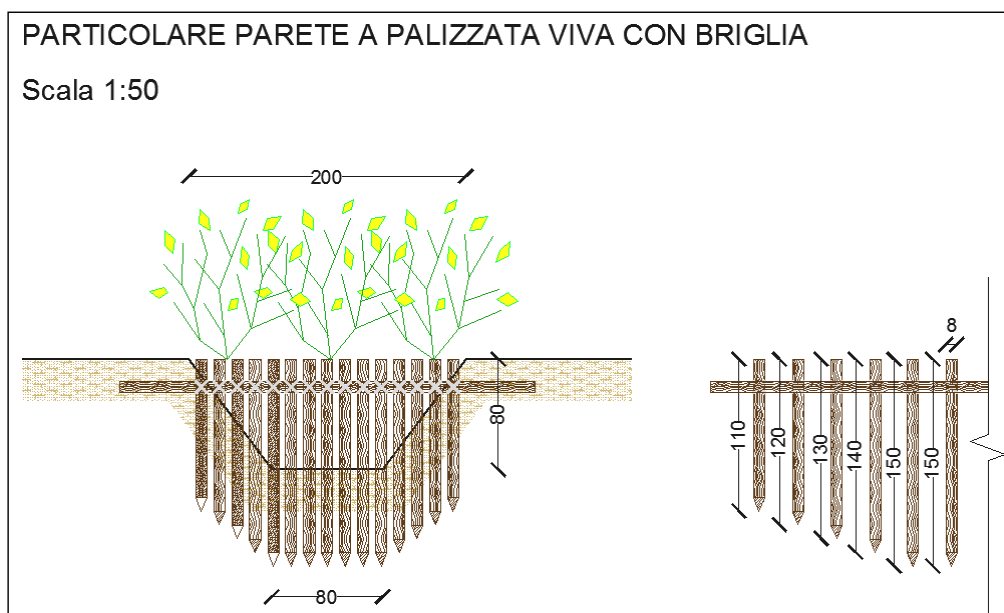
Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso.

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.



❖ **Palizzate vive a formare briglie:** *E' possibile combinare le palizzate vive con briglie in legname, ottenendo particolari opere idrauliche in grado di garantire la stabilizzazione e la correzione del profilo del fondo (cioè della linea che individua l'andamento altimetrico del fondo) in impluvi, riducendo la pendenza media del corso d'acqua con l'inserimento di salti per rallentare la corrente; la trattenuta di materiale solido o legnoso trasportato dalle acque.*

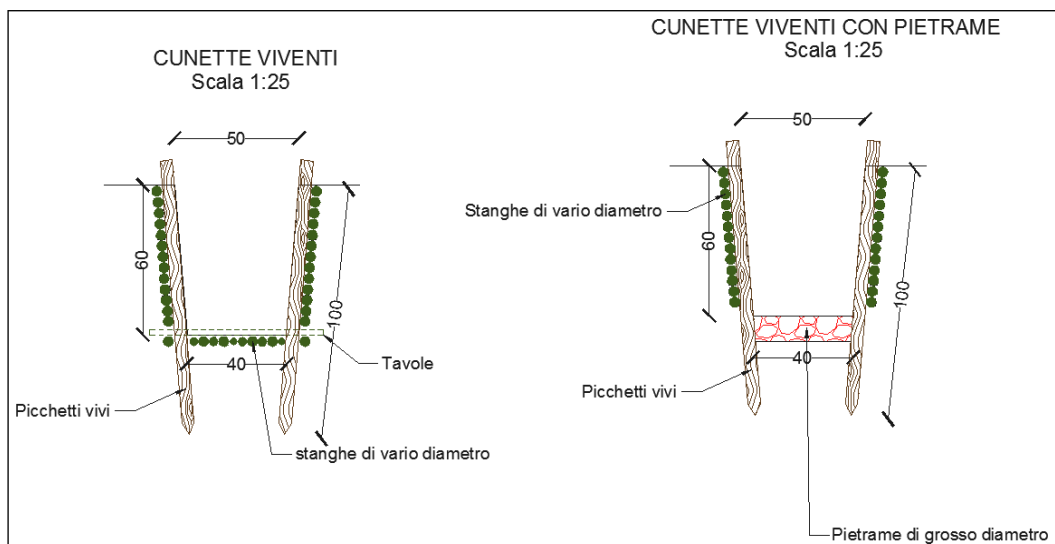
Le briglie vengono predisponendo un cassone di contenimento mediante incastellatura di pali in legno scortecciato, idoneo e durabile di latifoglia; hanno in genere una tipica sagoma a trapezio rovesciato, con la parte centrale ribassata rispetto alle parti laterali, per convogliare il deflusso delle acque da monte a valle del salto. Presentano buona adattabilità agli assestamenti dovuti a movimenti delle sponde e possono essere messe in opera anche in luoghi di difficile accesso.



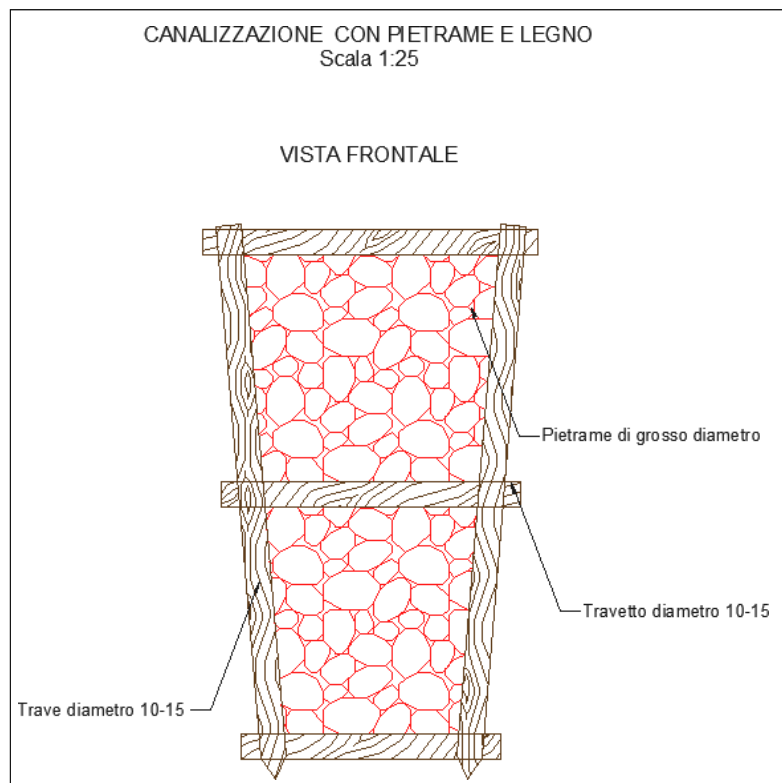
❖ **Cunetta vivente** *Le cunette sono di norma pensate in terra. E' però importante sottolineare che nei tratti di maggiore pendenza l'acqua può destabilizzare la cunetta e con essa la strada. Pertanto si suggerisce l'adozione di cosiddette cunette viventi, maggiormente resistenti all'azione erosiva 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.

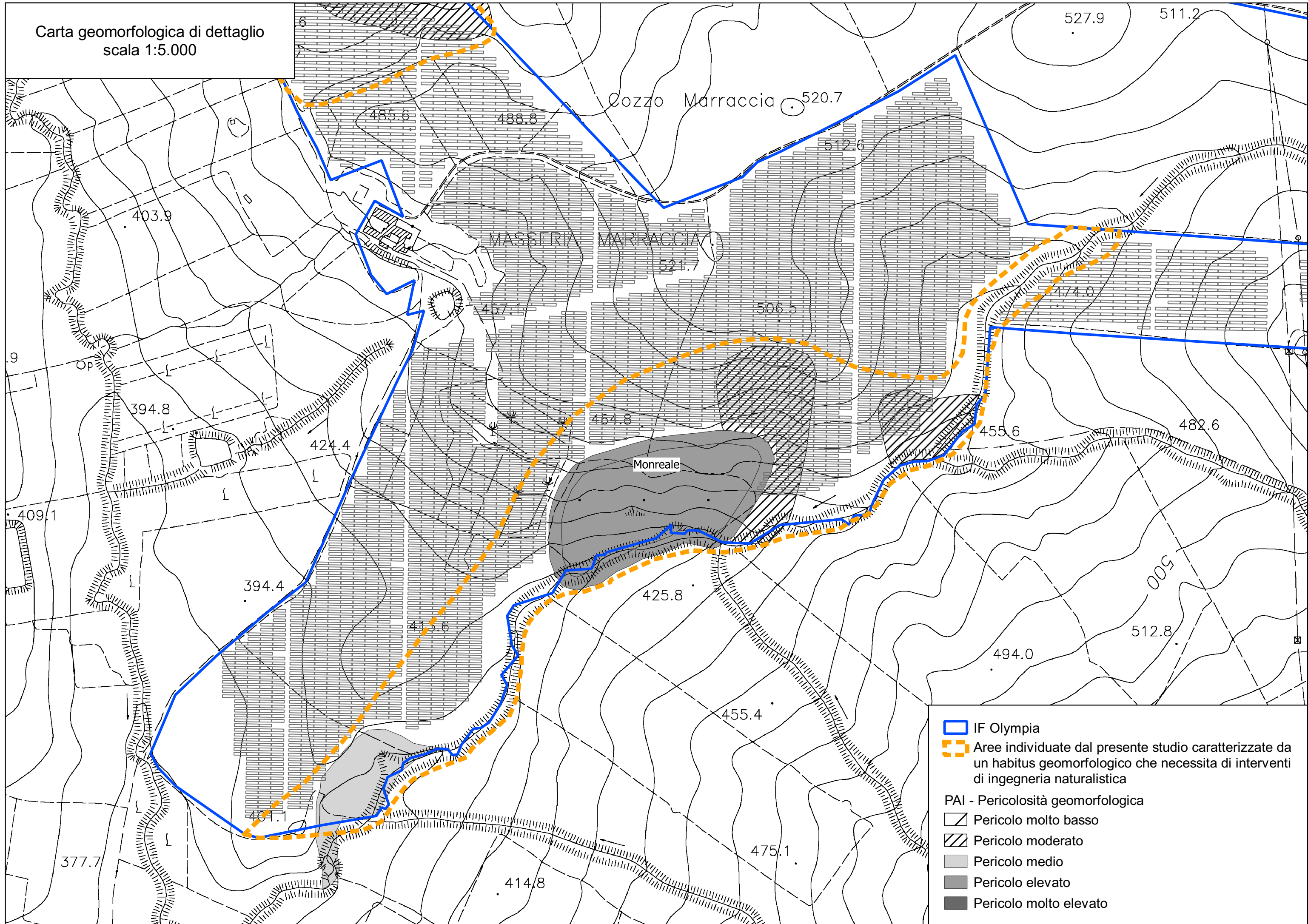


- ❖ **Canalizzazioni in pietrame e legno.** *Nei casi di piccoli impluvi naturali che intercettano la viabilità di progetto causando spesso solchi ed erosione puntuale si può prevedere la costruzione di canalizzazioni in legname e pietrame, di sezione trapezia avente lo scopo di convogliare le acque nei punti di recapito.*



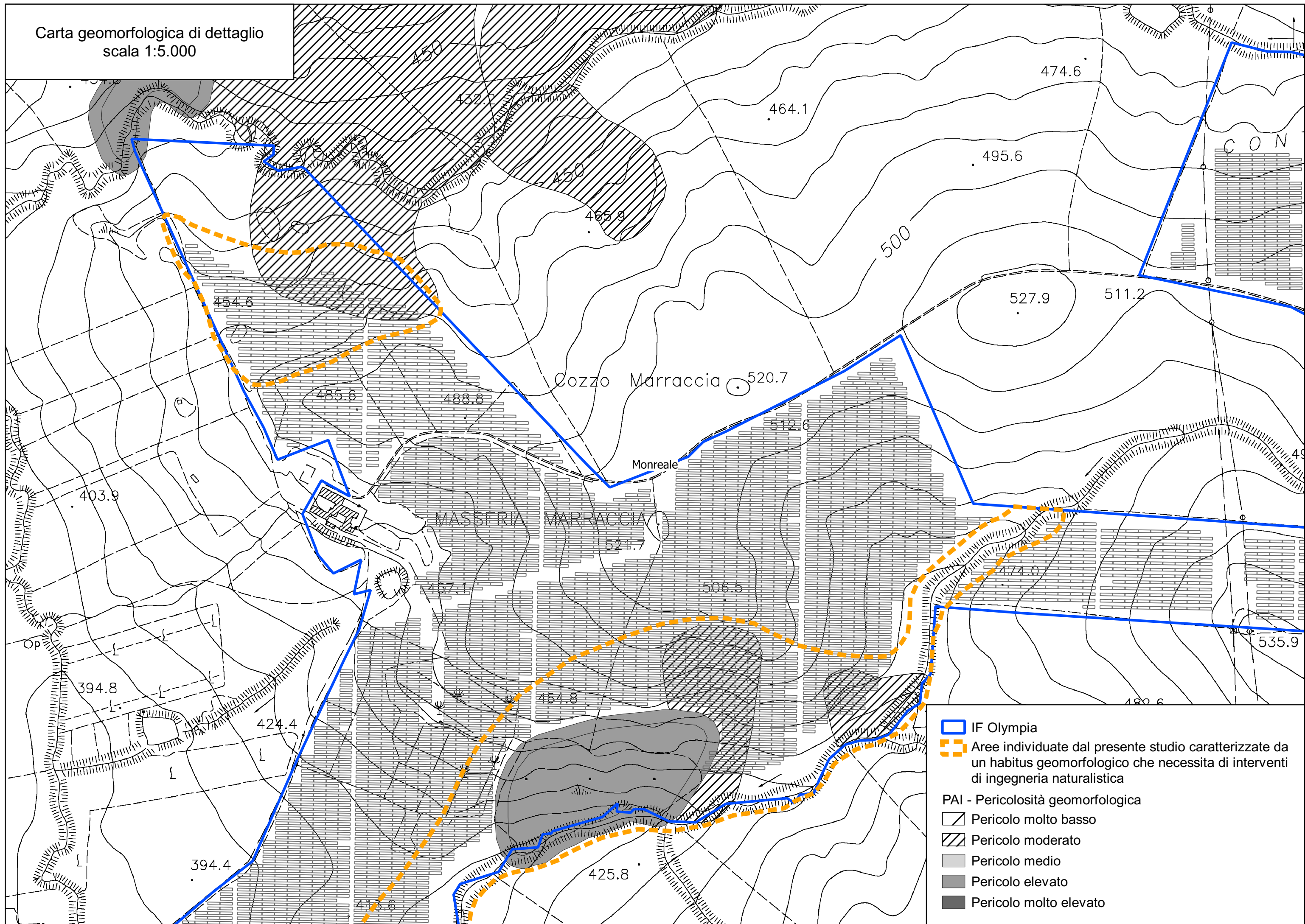


Carta geomorfologica di dettaglio  
scala 1:5.000





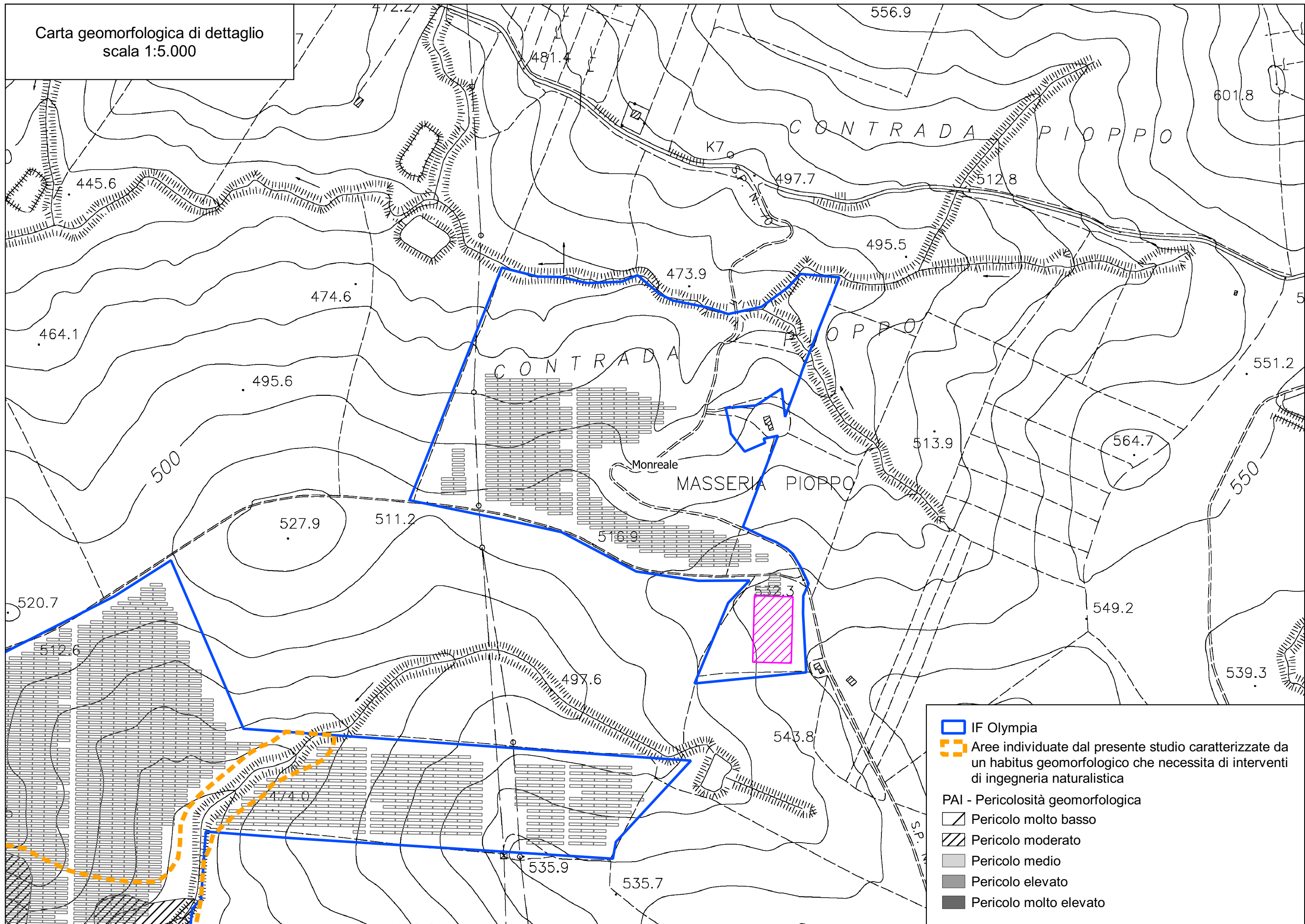
Carta geomorfologica di dettaglio  
scala 1:5.000



- IF Olympia
- Aree individuate dal presente studio caratterizzate da un habitus geomorfologico che necessita di interventi di ingegneria naturalistica
- PAI - Pericolosità geomorfologica
  - Pericolo molto basso
  - Pericolo moderato
  - Pericolo medio
  - Pericolo elevato
  - Pericolo molto elevato



Carta geomorfologica di dettaglio  
scala 1:5.000



- IF Olympia
- Aree individuate dal presente studio caratterizzate da un habitus geomorfologico che necessita di interventi di ingegneria naturalistica
- PAI - Pericolosità geomorfologica
  - Pericolo molto basso
  - Pericolo moderato
  - Pericolo medio
  - Pericolo elevato
  - Pericolo molto elevato

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni prevalentemente impermeabili dove non è presente alcuna falda freatica utilizzabile a scopi civili ed agricoli.

Numerosi, infatti, sono i laghetti collinari diffusi lungo i versanti argillosi.

Localmente sono presenti lembi di modesta estensione e blocchi isolati di rocce permeabili per fratturazione e carsismo (calcari).

Vista la limitatezza dell'estensione delle aree di alimentazione e la litologia ricca in solfati, carbonati e sali, tali affioramenti non danno luogo a falde freatiche di interesse.

In tal senso la previsione del PTA che inserisce un'appendice isolata del complesso idrogeologico afferente a Roccabusambra appare errato in quanto questo lembo calcareo isolato per l'estensione molto modesta e per gli spessori limitati non è sede, come detto prima, di alcuna falda di interesse. In ogni caso il nostro impianto non potrebbe avere alcuna interferenza negativa né con la qualità delle acque perché non rilascia alcuna sostanza inquinante nel sottosuolo, né con la sua eventuale potenzialità in quanto non sono previsti prelievi idrici da tale complesso, né sull'eventuale circolazione idrica sotterranea perché nei calcari le fondazioni saranno di tipo superficiale.

Anche le parti pianeggianti dove affiorano i depositi alluvionali sono di scarso interesse da un punto di vista idrogeologico per la presenza prevalente di terreni fini (limi, limi sabbiosi e sabbie limose) che non consentono la formazione di falde freatiche di interesse.

Da quanto desumibile dalle indagini geotecniche in situ in nostro possesso, dalla carta geologica allegata, dai rilievi e dalle indagini

geofisiche eseguite per il presente lavoro, i terreni di sedime direttamente interessati dalle opere in studio sono dall'alto verso il basso:

- a) *Terreno vegetale;*
- b) *Complesso argilloso;*
- c) *Calcari.*

Nel seguito si descrivono singolarmente le caratteristiche litotecniche essenziali dei vari terreni presenti da confermare, nella successiva fase di progettazione, con l'esecuzione delle indagini sotto indicate.

**a) *Terreno vegetale:*** è costituito da limi debolmente sabbiosi scarsamente consistenti di colore rosso/marrone con inclusi numerosi ciottoli di dimensioni da millimetriche a centimetriche. Lo spessore è generalmente variabile tra 1.00 e 2,00 m dal p.c.

**b) *Complesso argilloso:*** pur facendo parte di formazioni geologiche diverse sono assimilabili da un punto di vista geotecnico ed è costituito da limi, limi sabbiosi ed argille, di colore variabile dal beige al grigio, a struttura scagliettata. La porzione superficiale alterata si presenta plastica e scarsamente consistente mentre le proprietà meccaniche generalmente migliorano con la profondità. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 20 - 22^\circ, c' = 1.0 - 2.0 \text{ t/mq}, \gamma = 1.8 - 2.00 \text{ t/mc}$$

**c) Calcari:** si tratta di piccoli lembi sovrascorsi sulle argille sopra descritte. Sono di spessore limitato a qualche metro ma essendo di natura lapidea devono essere prese in considerazione in quanto la tipologia del palo battuto in questo caso non può essere applicata.

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:

$$\tau_f = (\sigma_f - u) \operatorname{tg} \varphi$$

se per effetto delle azioni esterne la pressione applicata si trasferisce integralmente alla fase liquida, ossia  $\sigma = u$ , viene  $\tau_f = 0$  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  $V_{s30}$ .

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)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721 (N_{1,60})_{cs} + 0,0006136 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,00001673 [(N_{1,60})_{cs}]^3}{1 - 0,1248 (N_{1,60})_{cs} + 0,009578 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,0003285 [(N_{1,60})_{cs}]^3 + 0,00000371 4 [(N_{1,60})_{cs}]^4}$$

dove  $(N_{1,60})_{cs}$  viene valutato con il metodo proposto da Youd e Idriss (1997) e raccomandato dal NCEER:

$$(N_{1,60})_{cs} = \alpha + \beta N_{1,60}$$

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.

Attrezzatura	$C_E$
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  $\alpha$  e  $\beta$ , invece, dipendono dalla frazione fine (FC):

$$\alpha = 0 \quad \text{per } FC \leq 5\%$$

$$\alpha = \exp[1,76 - (190 / FC^2)] \quad \text{per } 5\% < FC \leq 35\%$$

$\alpha = 5$	per $FC > 35\%$
$\beta = 1,0$	per $FC \leq 5\%$
$\beta = [0,99 + (FC^{1,5} / 1000)]$	per $5\% < FC \leq 35\%$
$\beta = 1,2$	per $FC > 35\%$

Se invece si possiedono dati provenienti da una prova penetrometrica statica (CPT), i valori di resistenza alla punta misurati  $q_c$  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  $(N_{1,60})_{cs}$ , 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):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left( \frac{F_s}{0,72} \right)^{3,1}}$$

I calcoli del coefficiente di liquefazione sono, come è ovvio, molto specifici del sito di sedime in quanto dipendono prevalentemente dalla granulometria dei terreni che in questi complessi hanno caratteristiche molto variabili anche a distanza di pochi metri.

In questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli sulla base delle indagini geofisiche eseguite che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona dimostra.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Nello specifico del nostro lavoro si evince che la natura prevalentemente argillosa dei terreni che costituiscono le aree in studio permette di affermare che sono soddisfatte le condizioni di cui alla normativa vigente e può essere esclusa la possibilità che avvengano fenomeni di liquefazione dei terreni.

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.

Per quanto riguarda le aree dove in affioramento si individuano i litotipi del complesso alluvionale, si sono scelte due siti dove gli spessori del complesso sono presumibilmente quello minimo e quello massimo.

Di seguito vengono riportati alcuni cenni riguardo la metodologia utilizzata.

La sismica passiva è una tecnica che permette di definire la serie stratigrafica locale basandosi sul concetto di contrasto di impedenza dove per strato si intende un'unità distinta in relazione al rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

I primi studi su questa tecnica sono da attribuire a Kanai (1957) e da allora diversi metodi sono stati proposti per estrarre utili informazioni sul sottosuolo a partire dagli spettri del rumore sismico registrati in sito.

Tra questi la tecnica che si è maggiormente consolidata è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (HVSR), applicata da Nogoshi e Igarashi (1970).

Successivamente Nakamura (1989) ha applicato tale metodo come strumento per la determinazione dell'amplificazione sismica locale.

Le basi teoriche dell'HVSR sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità (1-D).

Considerando lo schema illustrato nella Figura 1 si osserva che sono presenti due strati (1 e 2) che si differenziano per le densità ( $\rho_1$  e  $\rho_2$ ) e le velocità delle onde sismiche ( $V_1$  e  $V_2$ ).

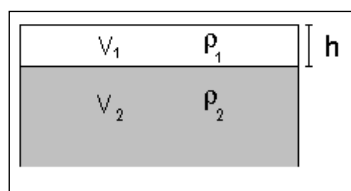


Figura 1. Modello di suolo costituito da due strati a diverse velocità delle onde sismiche e densità.

In questo caso un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene parzialmente riflessa dalla superficie di strato.

L'onda riflessa interferendo con quelle incidenti si somma e raggiunge le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente ( $\lambda$ ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore  $H$  del primo strato.

Ne consegue che la frequenza di risonanza ( $f_r$ ) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:

$$f_r = VP1/(4 H) \quad [1]$$

mentre quella relativa alle onde S è

$$f_r = VS1/(4 H). \quad [2]$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSR mostra, come massimi relativi, le frequenze di risonanza dei vari strati.

Questo dato, insieme alla stima delle velocità, è in grado di fornire utili previsioni sullo spessore H degli strati.

Questa informazione è contenuta principalmente nella componente verticale del moto ma la prassi di usare il rapporto tra gli spettri orizzontali e quello verticale, piuttosto che il solo spettro verticale, deriva dal fatto che il rapporto fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- ❖ il contenuto in frequenza;
- ❖ la risposta strumentale;
- ❖ l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La normalizzazione, che rende più semplice l'interpretazione del segnale, è alla base della popolarità del metodo.

Da evidenziare, inoltre, che i microtremori sono costituiti da onde di volume, P o S, ed in misura maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tale inconveniente è facilmente superabile sia perché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva, sia perché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

D'altro canto l'applicabilità pratica della formula [2] è stata già dimostrata in molti studi sia nell'ambito della prospezione geofisica che nell'ambito ingegneristico.

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati sperimentali, consiste in un tromografo digitale denominato "Tromino", dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente

alimentato da 2 batterie AA da 1.5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

- le curve HVSR che sono state ottenute col software Grilla eseguendo un processing con i seguenti parametri:
  - ✓ larghezza delle finestre d'analisi pari a 20 s per tempi di acquisizione di 20 minuti;
  - ✓ lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 15% della frequenza centrale,
  - ✓ rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine/media a lungo termine) superiore ad 2;
  - ✓ rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.
- le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto sono state ottenute dopo l'analisi con gli stessi parametri sopra riportati.

Le profondità  $H$  delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula sotto riportata, in cui:

- ⇒  $V_0$  è la velocità al tetto dello strato;
- ⇒  $a$  un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.);
- ⇒  $\nu$  la frequenza fondamentale di risonanza.

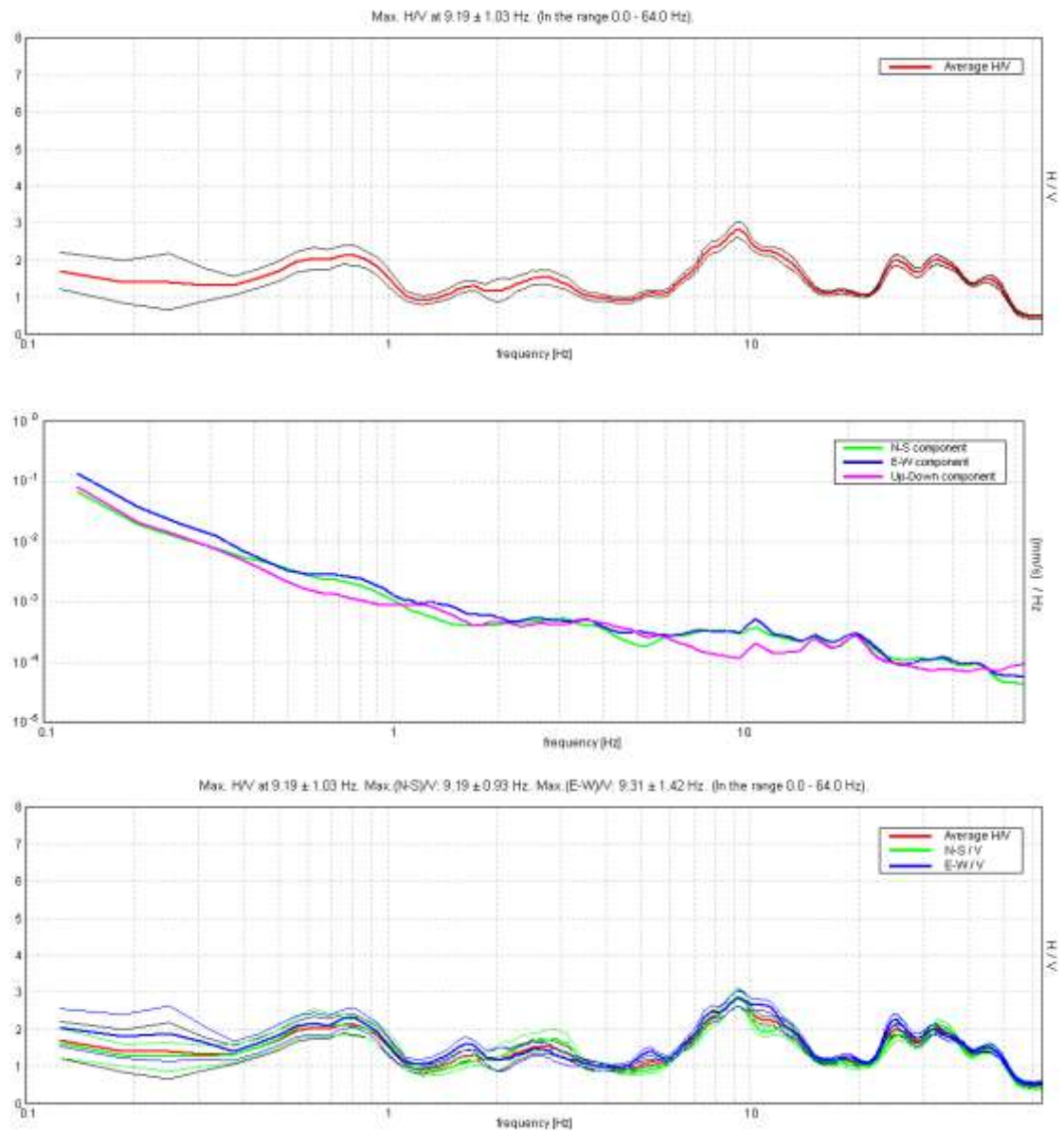
$$H = \left[ \frac{V_0(1-a)}{4\nu} + 1 \right]^{1/(1-a)} - 1$$



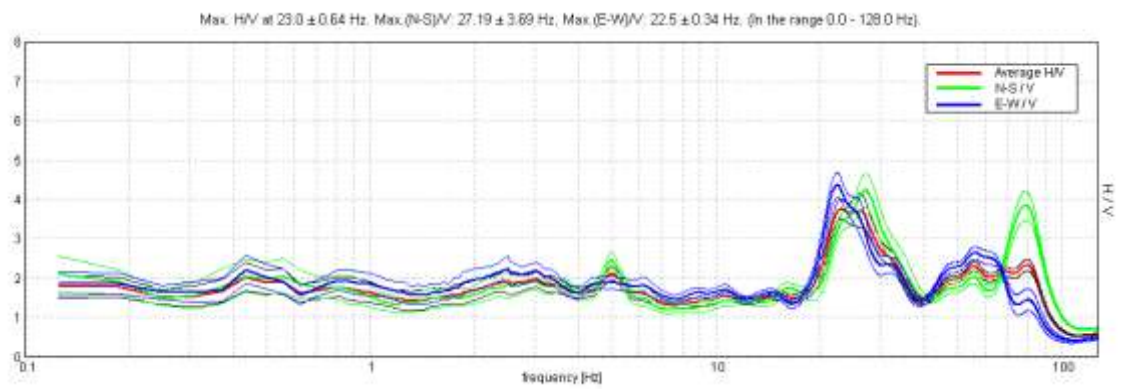
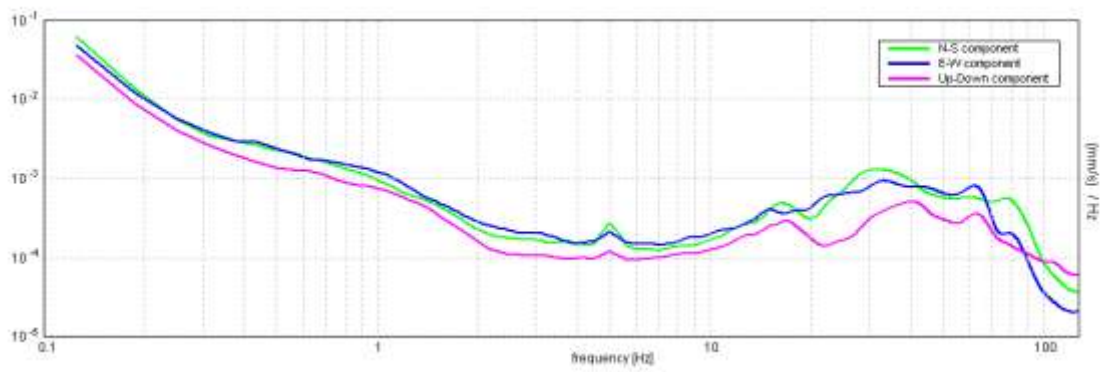
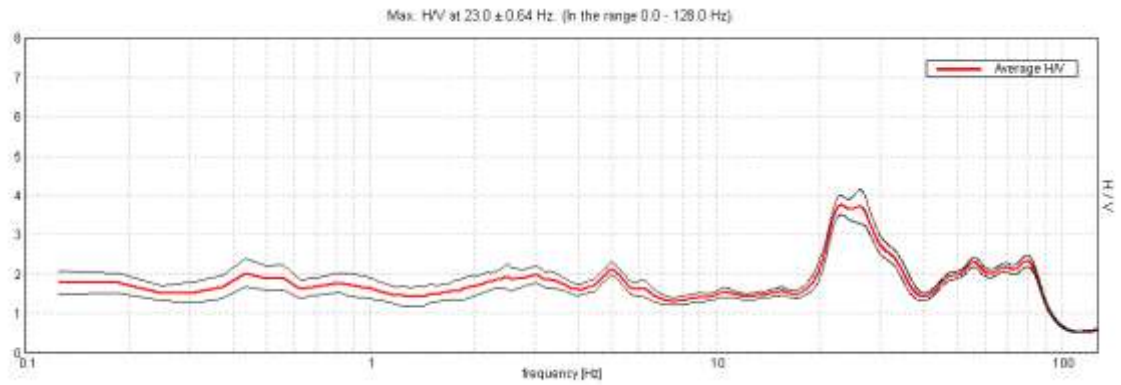
Le ubicazioni dei sondaggi eseguiti sono visibili nella planimetria allegata.

Di seguito sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

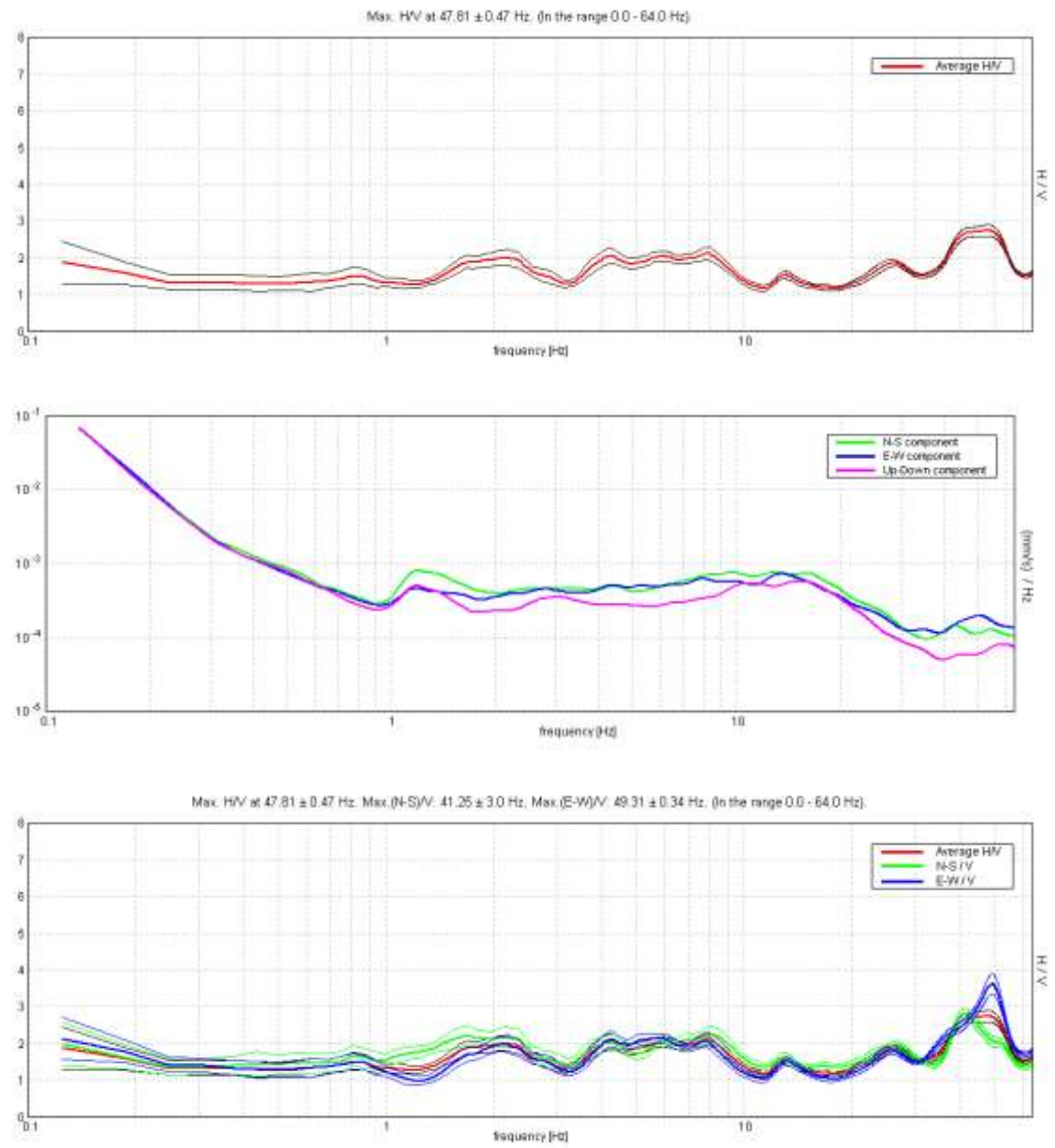
### Sondaggio tromografico T1



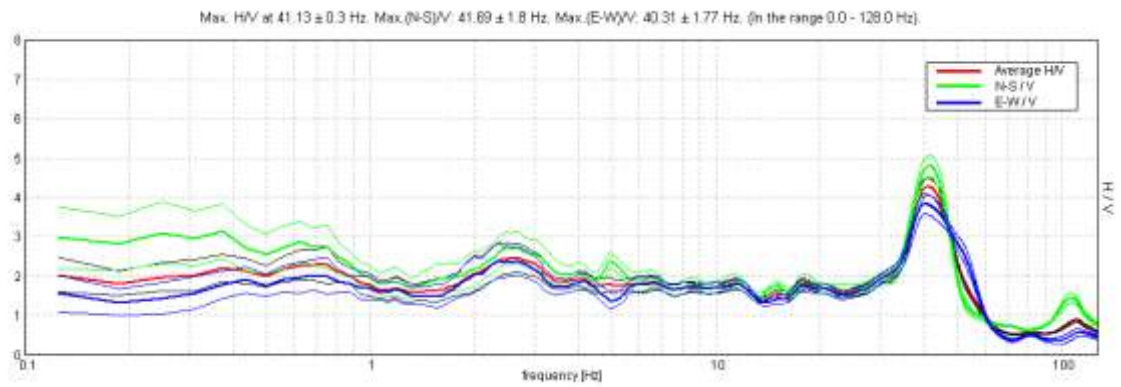
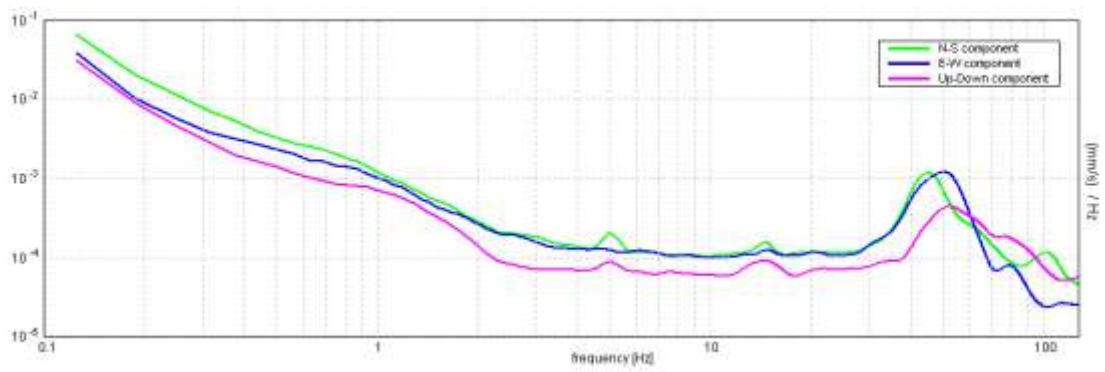
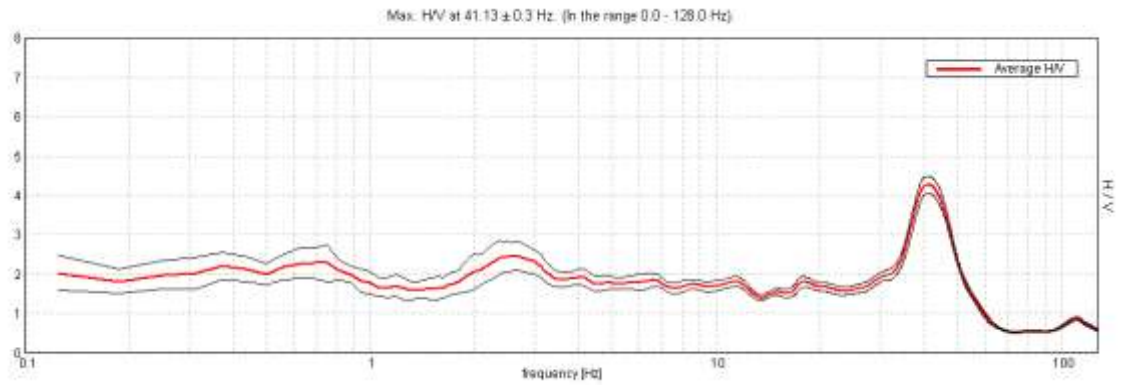
**Sondaggio tomografico T2**



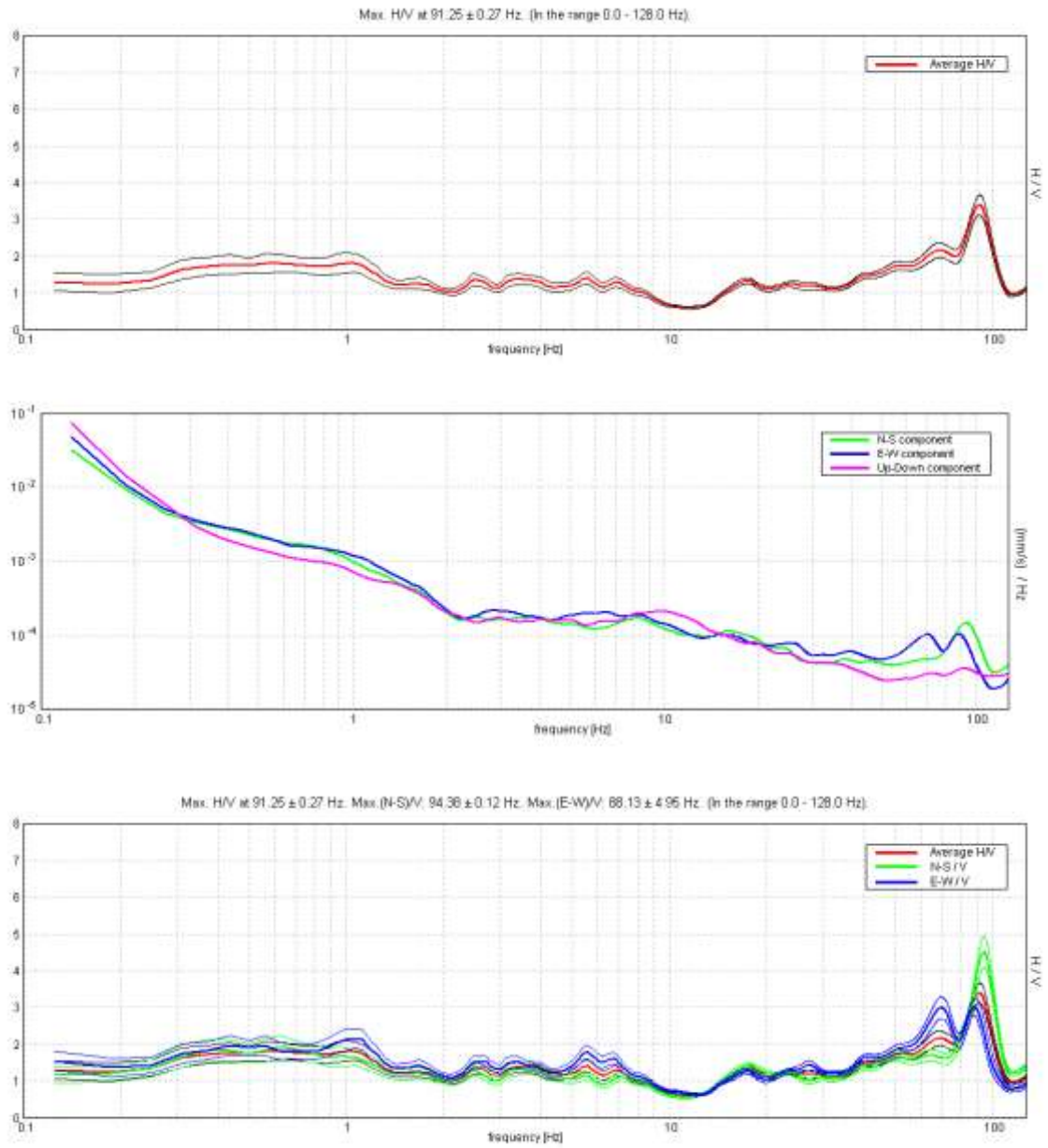
**Sondaggio tomografico T3**



**Sondaggio tomografico T4**

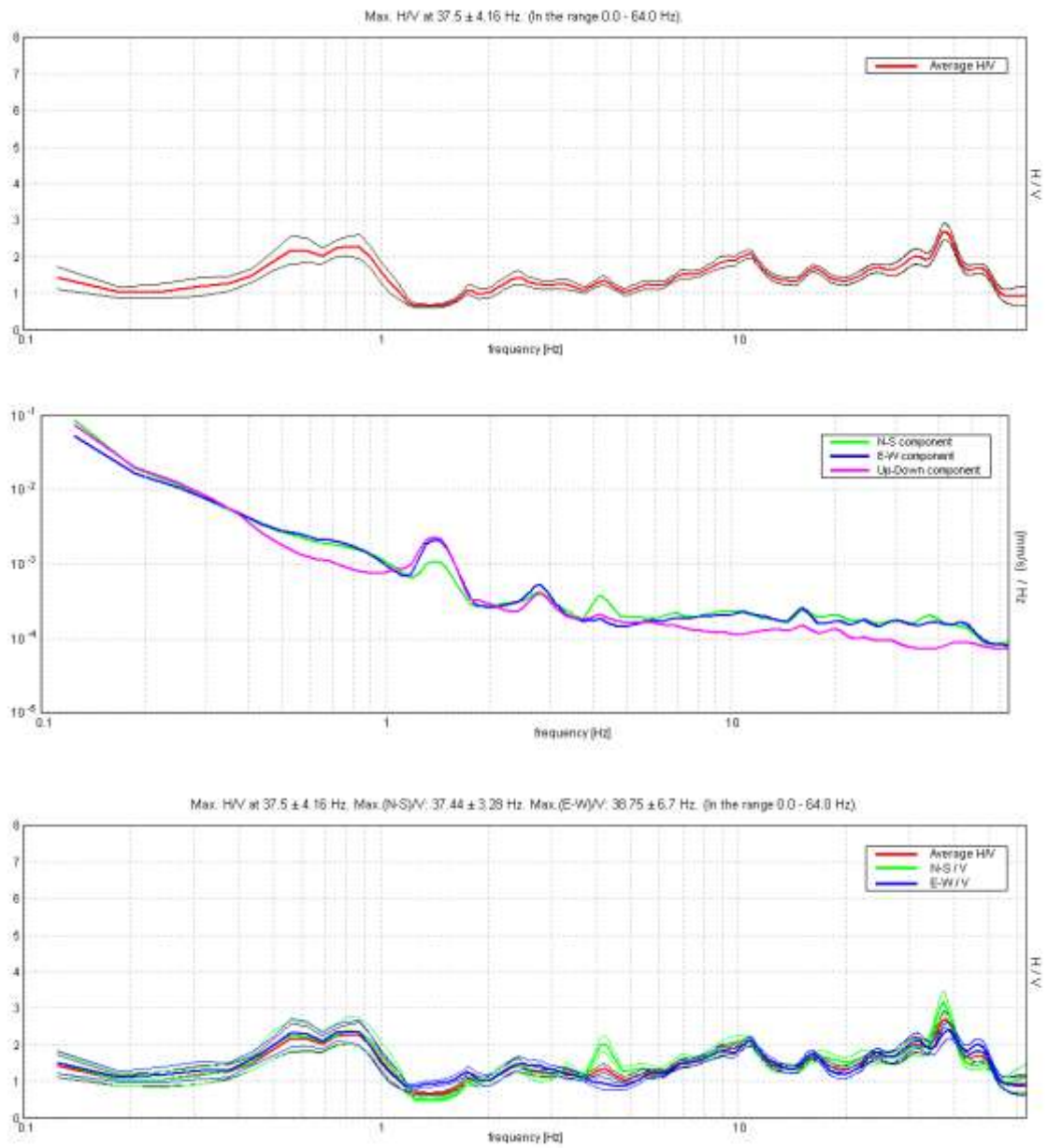


**Sondaggio tomografico T5**





**Sondaggio tromografico - TSOTT Sottostazione**



**Strumentazione utilizzata – Tromografo digitale - Micromed**



I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio  $V_s$ .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione:

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove  $T_H$  è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e  $f_r$  è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità  $h$  dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante:

$$V = \frac{H}{T_H}$$

e

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

da cui si ricava

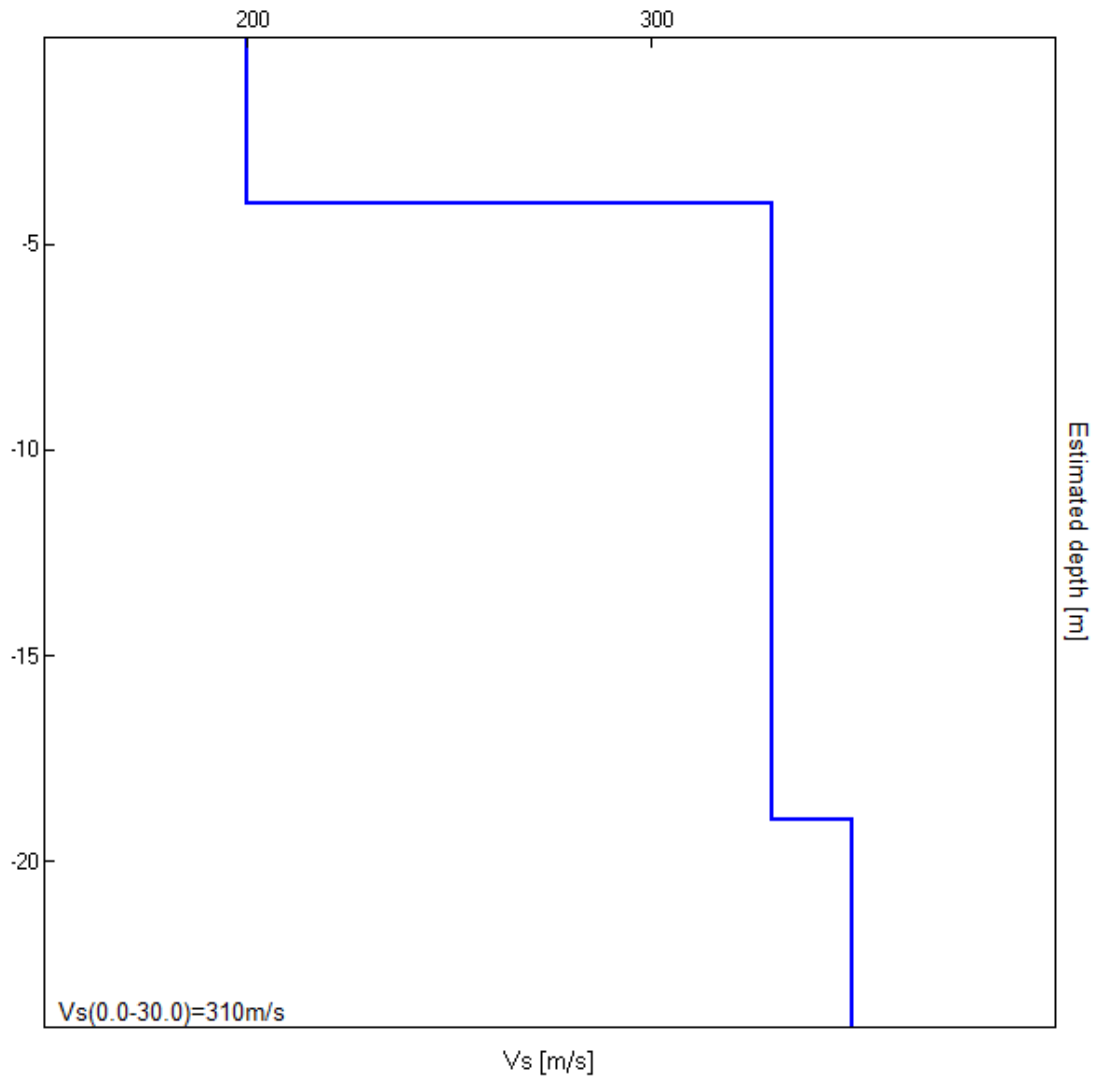
$$V = 4 f_r h$$

In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.



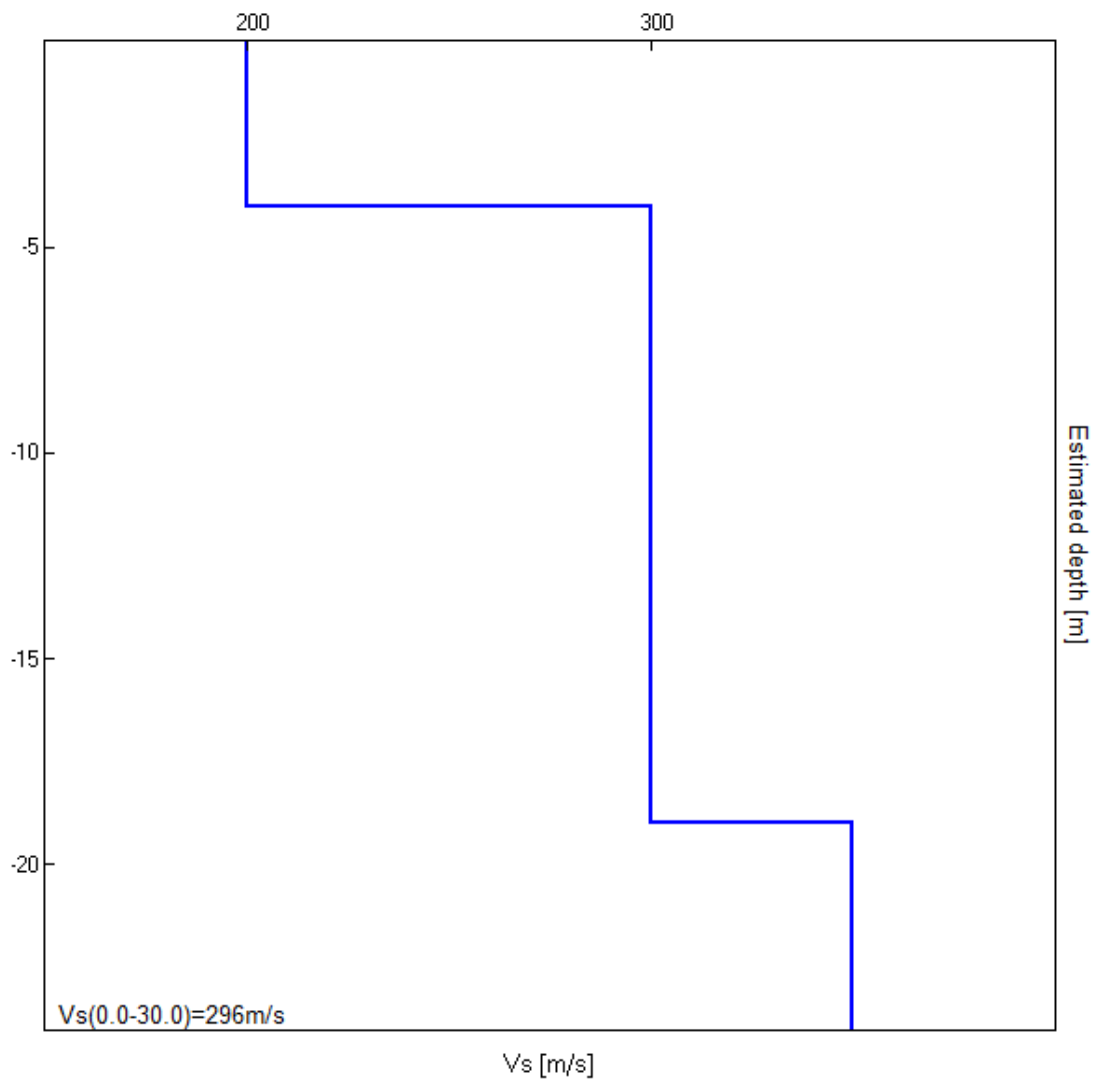
**Sondaggio tromografico T1**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 4.00	200	C	<b>C</b> (Vs30=310 m/s)
4.00 – 19.00	330	C	
19.00 – 30.00	350	C	



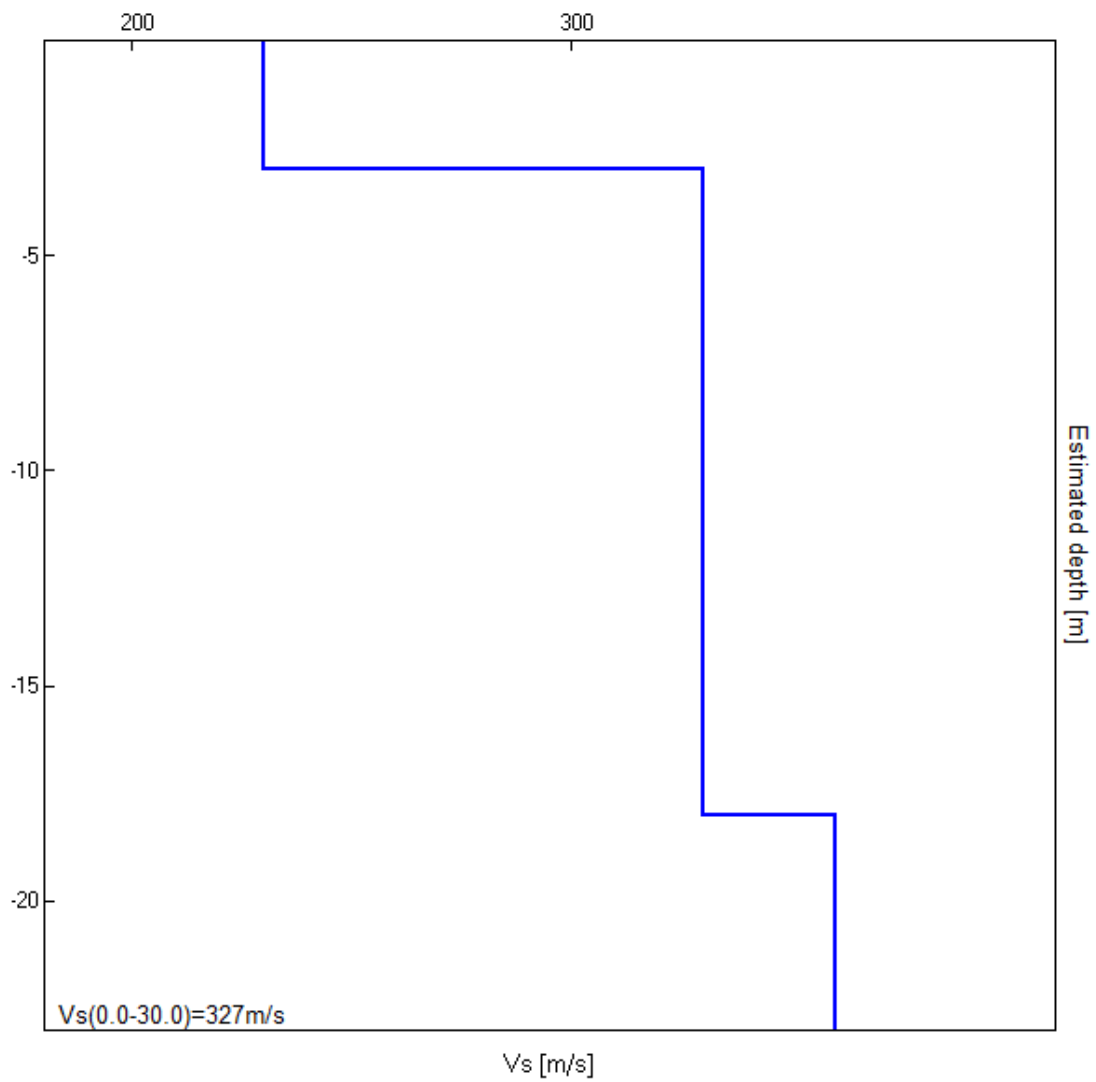
**Sondaggio tomografico T2**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</b>	
0.00 – 3.00	200	C	<b>C</b> (Vs30=296 m/s)
3.00 – 19.00	300	C	
19.00 – 30.00	360	C	



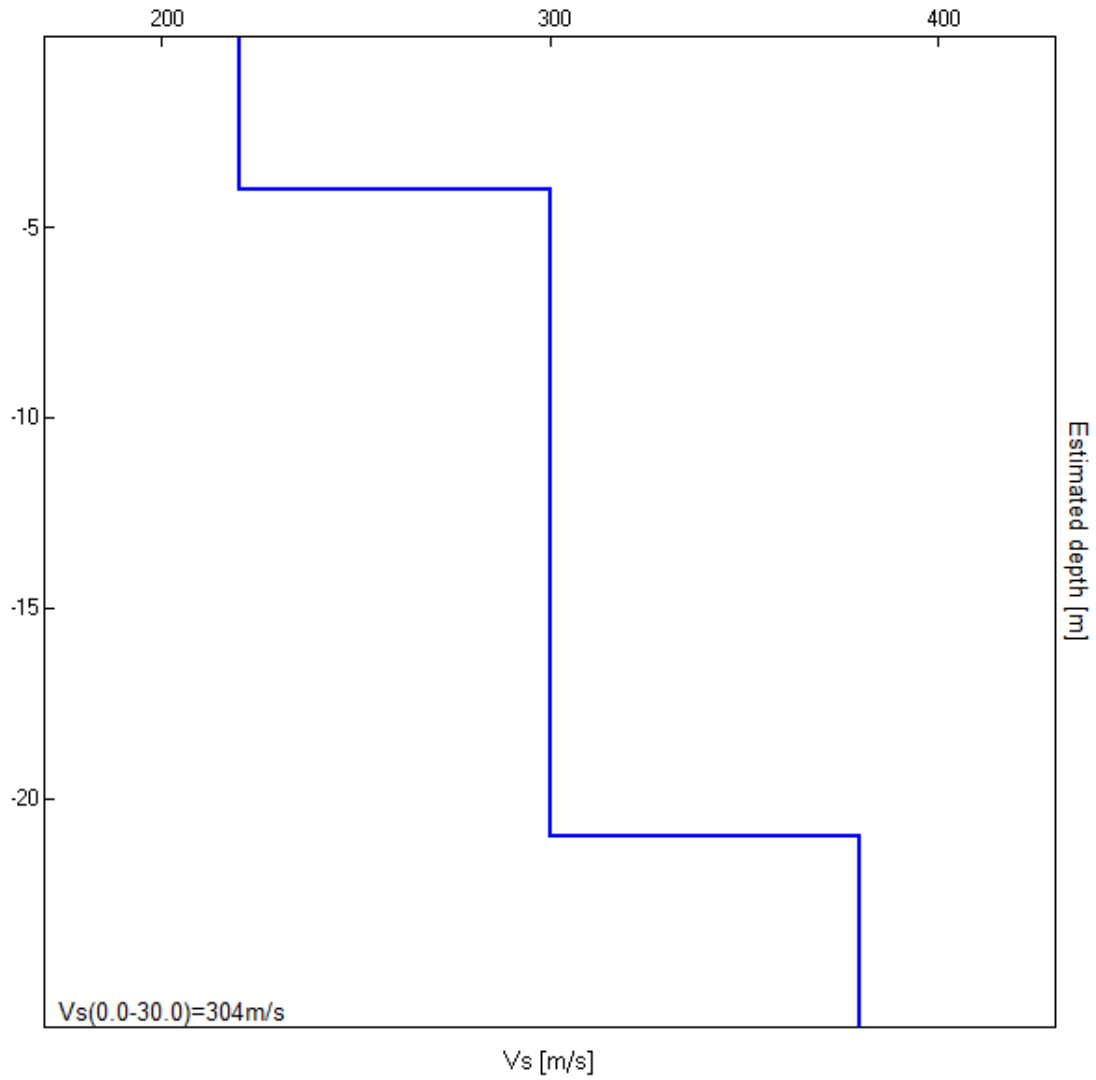
**Sondaggio tromografico T3**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</b>	
0.00 – 3.00	230	C	<b>C</b> (Vs30=327 m/s)
3.00 – 18.00	330	C	
18.00 – 30.00	360	C	



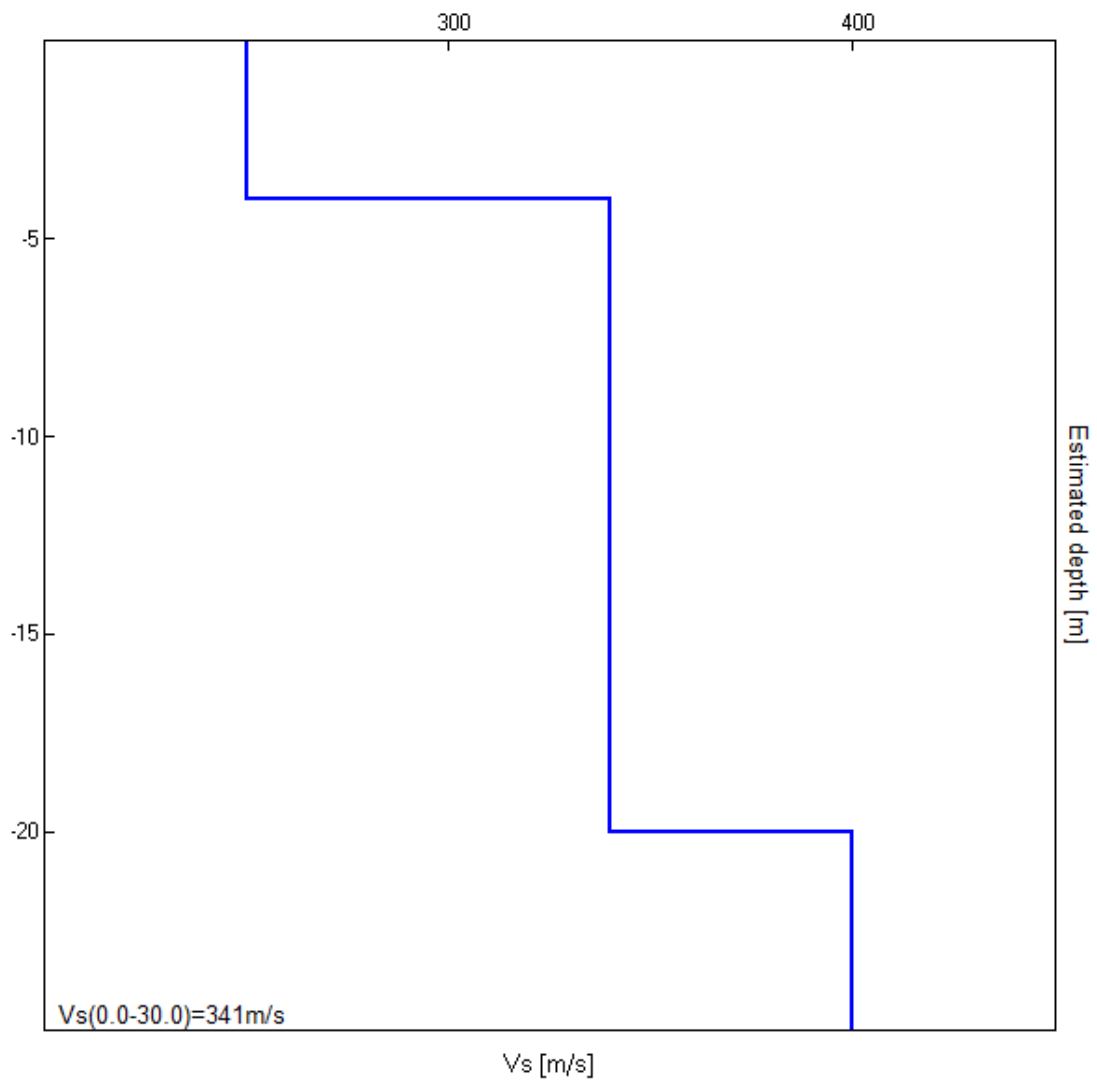
**Sondaggio tromografico T4**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</b>	
0.00 – 4.00	220	C	<b>C</b> (Vs30=304 m/s)
4.00 – 21.00	300	C	
21.00 – 30.00	380	B	



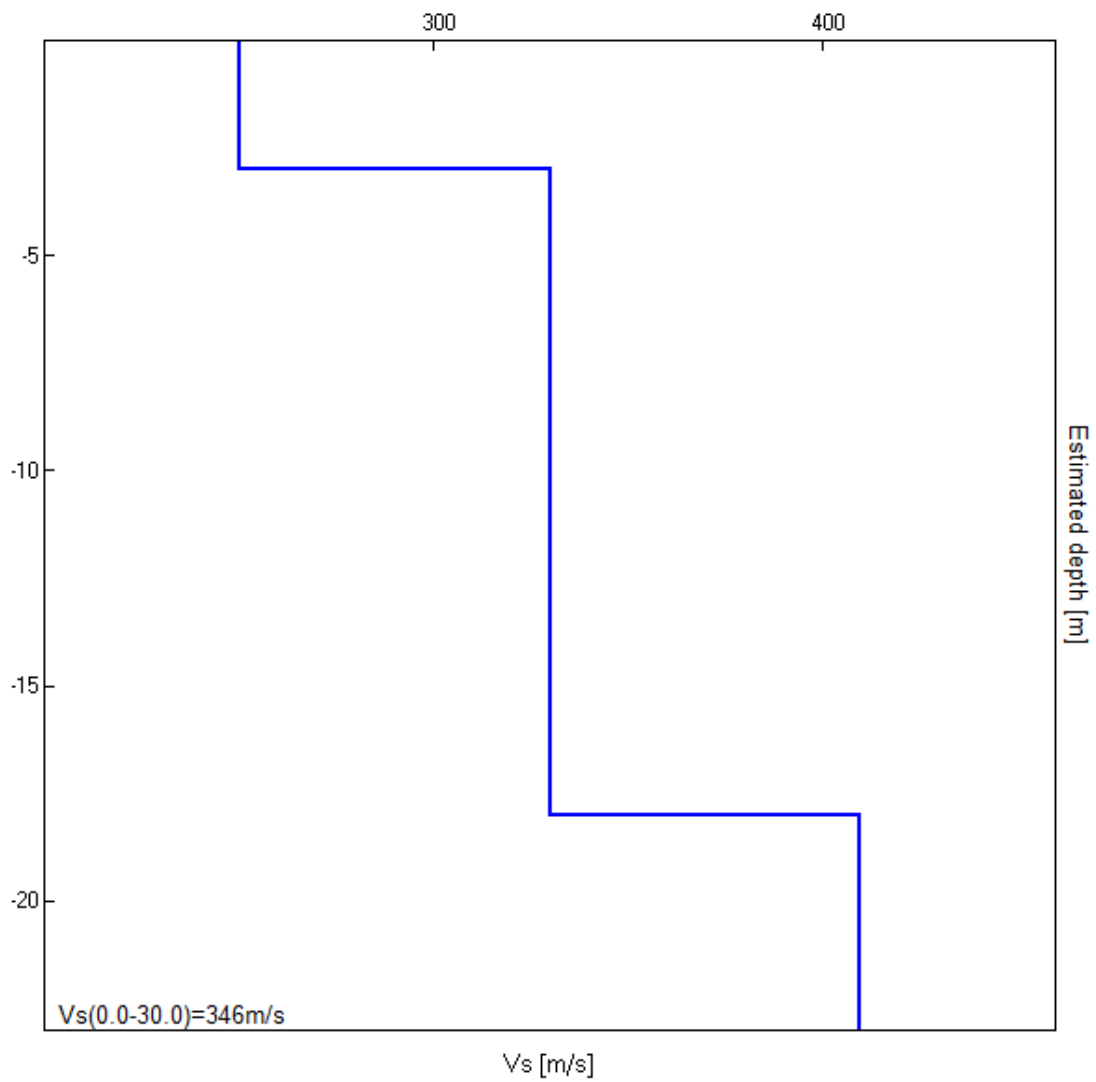
**Sondaggio tomografico T5**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</b>	
0.00 – 4.00	250	C	<b>C</b> (Vs30=341 m/s)
4.00 – 20.00	340	C	
20.00 – 30.00	400	B	



**Sondaggio tromografico TSOTT - Sottostazione**

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</b>	
0.00 – 3.00	250	C	<b>C</b> (Vs30=346 m/s)
3.00 – 18.00	330	C	
18.00 – 30.00	410	B	



Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2. Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e confermata dalla Regione Sicilia (DGR 408 del 19/12/ 2003).

La sismicità dell'area va interpretata nell'ambito della sismicità di tutta la fascia orientale 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 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 Monreale e dintorni.

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 Monreale; 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 Monreale, Contessa Entellina, Castelvetro, S. Margherita Belice e Sambuca di Sicilia.

Nel 1968 si è registrato il terremoto più importante della zona. 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, Santa Margherita Belice, Salemi, Partanna, Menfi, mentre danni minori si ebbero a Camporeale, Bisacquino, Calatafimi, Castelvetro e Contessa Entellina.

Da allora numerose scosse di lieve entità sono state registrate e tutte legate ai terremoti che hanno coinvolto l'area del palermitano ed in particolare 06/09/02 (M=4.3), 09/04/07 (M=3.7), 22/10/08 (M=3.6), 25/04/11 (M=3.9), 13/04/12 (M=4.3), che sono stati avvertiti dalla popolazione ed hanno causato parecchi danni a monumenti ed edifici ubicati in particolari aree del centro abitato.

Per quanto riguarda l'interpretazione geotettonica degli eventi sismici che hanno interessato la zona, bisogna certamente ricollegarla alla più vasta area della Sicilia Occidentale ed in particolare 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 ed 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 accelerogrammi che hanno separato per lunghi periodi zone a differente evoluzione geologica e che potrebbero rivestire pertanto carattere di giunzioni 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 (es. calcari e calcareniti) 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 bed-rock 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 in nostro possesso ed eseguite nell'ambito di questo lavoro i terreni presenti nell'area appartengono alla **Categoria C** *““Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*”.

## **Valutazione sugli impatti imposti dal progetto alle componenti ambientali “Territorio” ed “Acqua”**

Da quanto detto sopra e dalla lettura del progetto e delle carte allegate si evince quanto segue:

- ✓ in relazione alle necessità di utilizzo della risorsa idrica, appare chiaro come tale tipo di impianto non necessita, per tutto il periodo di esercizio, di utilizzare tale risorsa naturale. Per la tipologia di cantiere sia per la realizzazione dell'impianto che per la sua dismissione si prevede un utilizzo minimale pari a circa 500 mc/anno, che servirà soprattutto per il lavaggio dei pannelli con cadenza trimestrale. Quantità irrisoria che sarà reperita dai laghetti artificiali presenti in sito o con autobotti;
- ✓ in relazione alla problematica del consumo di suolo e della lotta alla desertificazione si deve chiarire che, nella sostanza, non vi sarà alcuna sottrazione di suolo né alcun impatto negativo sulla lotta alla desertificazione, perché:
  - ❖ tutte le aree non utilizzate per l'installazione dei pannelli fotovoltaici (aree verdi perimetrali, spazi interfilari ed aree intercluse) saranno oggetto di periodica rizollatura che garantirà il mantenimento delle attuali caratteristiche di permeabilità dei terreni;
  - ❖ la realizzazione dell'impianto anche per quanto riguarda le aree occupate dai pannelli fotovoltaici non crea nessuna occupazione di suolo. E', infatti, segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiver-*

sität), pubblicato dall’associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*), un effetto positivo degli impianti fotovoltaici sul suolo e sulla biodiversità, compresa l’avifauna.

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 sul suolo e 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 il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e, soprattutto, favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema fotovoltaico 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 supe-

rano 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 raffreddamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che gli impianti fotovoltaici in studio, per le loro 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 micro-climatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto "consumo di suolo";

- ✓ al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come ampiamente dimostrato nei punti precedenti, si deve dire che la stessa pubblicazione 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 delle strutture fisse permette 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 che verrà eseguita 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 ed in particolare il territorio comunale di Monreale sono caratterizzati da percentuali di occupazione di suolo modeste, tra le più basse della Sicilia che tra l'altro ha performance decisamente migliori della media nazionale;

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m2/ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m2/ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m2/ha/anno)
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77

NOME Comune	NOME Provincia	Suolo consumato (ha)	Suolo consumato (%)	Incremento consumato (ha)	Incremento consumato (%)	Densità consumo (m2/ha)	Consumo pro capite (m2/ab)	Incremento pro capite (m2/ab)	Area Totale (ha)	Popolazione residente	Abitanti per ettaro (ab/ha)
Monreale	PA	1833,05	3,467	0,41	0,001	0,08	469,6	0,11	52884	39047	0,738

Figura 1.5 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



Figura 2.5 - Suolo consumato pro capite a livello provinciale (2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

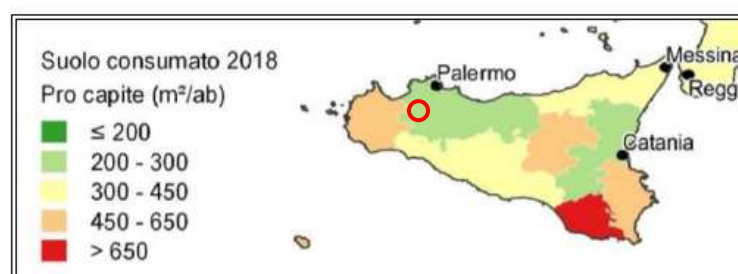
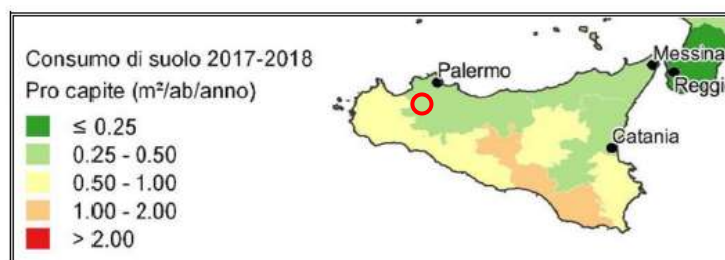


Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione alle problematiche afferenti alla eventuale presenza di falde freatiche si chiarisce che le fondazioni non possono avere alcuna interferenza negativa sulla risorsa idrica perché in sito non è presente alcuna falda di interesse;

- ✓ è presente un articolato reticolo idrografico superficiale, caratterizzato da intensa attività erosiva che crea situazioni geomorfologiche localizzate che necessitano di interventi di ingegneria naturalistica al fine di rendere perfettamente compatibile la presenza dei pannelli fotovoltaici;
- ✓ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica del sito in quanto non vi sarà né sottrazione, né aumento né concentrazione delle acque meteoriche che ruscellano, mantenendo del tutto inalterato il regolare e naturale deflusso delle acque superficiali;
- ✓ le condizioni di stabilità dell'area dove verranno installati i pannelli garantiscono la fattibilità dell'intervento. Nelle aree dove sono presenti i fenomeni geodinamici (grado di pericolosità P1 e P2), ad eccezione di quelli caratterizzati da una pericolosità P3 non utilizzate dal progetto, si renderà necessario realizzare alcune opere di ingegneria naturalistica per garantire il drenaggio delle acque di saturazione della coltre alterata e la diminuzione dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che hanno un effetto geodinamico sul versante;
- ✓ ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*”;

- ✓ non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto;
- ✓ *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 sono presenti pochi e relativamente piccoli impianti che complessivamente rappresentano una percentuale minimale rispetto all'area studiata per cui, anche per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto irrilevante (vedi carta della visibilità cumulata in cui viene riportato il nostro progetto e gli impianti esistenti);*
- ✓ il PTA non inserisce la nostra area tra quelle afferenti a corpi idrici sotterranei di interesse e comunque il nostro progetto non immette né nel reticolo idrografico né nel sottosuolo sostanze inquinanti di alcun tipo.

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 dal progetto ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell'area direttamente interessata dal progetto corpi idrici superficiali o sotterranei oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversa-

menti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;

- ❖ 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, per quanto sopra spiegato, alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- ❖ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica;
- ❖ per la tipologia di impianto, per la tipologia di fondazioni, per il materiale utilizzato e per le distanze tra i pali di fondazione, il progetto non interferisce negativamente sulla qualità delle acque;
- ❖ quanto detto sopra rende del tutto coerente il progetto con le previsioni del Piano Tutela delle Acque e con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia in quanto:
  - ⇒ l'area in studio è all'interno del bacino idrografico superficiale significativo del F. Belice;
  - ⇒ il PTA permette la realizzazione di opere che non interferiscono negativamente né sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, né sul reticolo idrografico superficiale, né infine sullo scorrimento idrico sotterraneo. Il nostro impianto, quindi, per quanto detto sopra sono perfettamente coerenti con il PTA;

- ⇒ il PGDIR non individua in corrispondenza dell'area in studio corpi idrici sotterranei di rilievo. Viene indicata un'appendice isolata del corpo idrogeologico di Rocca Busambra ma si tratta solo dell'evidenziazione di un olisotlite calcareo che per estensione limitata, spessore modesto e caratteristiche litologiche non è sede di alcuna falda di interesse, come meglio spiegato nella relazione geologica;
- ⇒ le opere in fase di realizzazione ed esercizio non immettono nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti.

***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:

- ⇒ l'area è esterna a quelle caratterizzate dal vincolo idrogeologico ai sensi dei R.D.3267/1923 e 1126/26;
- ⇒ non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio (geositi), come si evince dal Piano di Tutela del Patrimonio e dalla carta delle componenti del paesaggio del PPR degli Ambiti interessati;

- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità, anzi quest'ultime, con le opere di ingegneria naturalistica previste, miglioreranno sensibilmente;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo sia per quanto detto prima, sia perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetterà l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate anche dalla presenza dei pannelli;
- ⇒ 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;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni sia perché la gestione dell'impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica, sia perché il terreno verrà periodicamente rizollato;
- ⇒ evitando la prosecuzione di un intenso sfruttamento del suolo la presenza per un lungo periodo di un impianto fotovoltaico permetterà il miglioramento delle condizioni di fertilità del suolo ed un'accresciuta biodiversità nel sito.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili e per certi versi positivi.***

## 7.4 FATTORI CLIMATICI

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,

Per lo studio dei dati climatici per una maggiore corrispondenza al territorio oggetto di studio si fa riferimento alla stazione meteorologica del comune di San Cipirello (PA).

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	28.2	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	12.6	12.0	10.3	8.8	7.6	7.0

*Tabella Climatica San Cipirello*



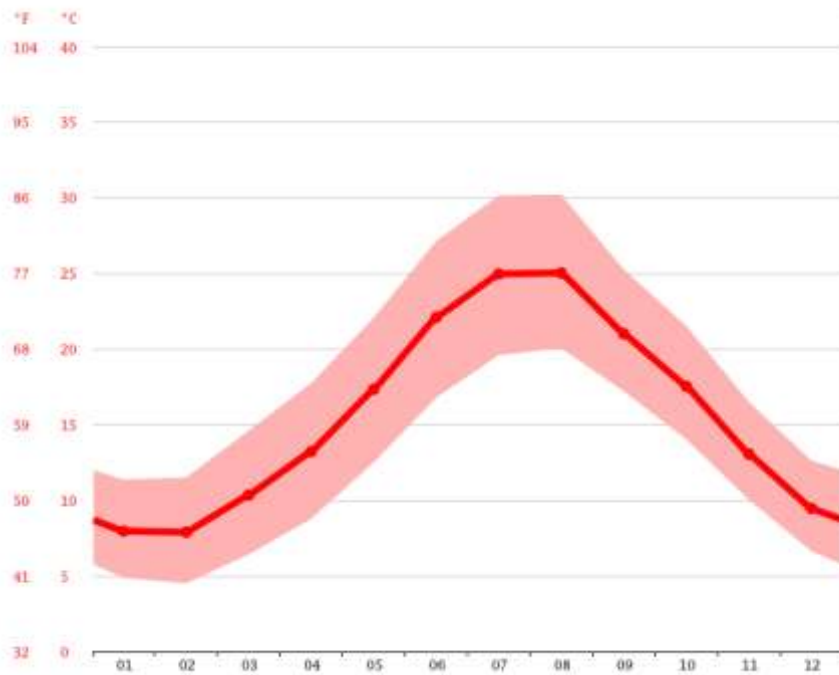


Grafico Temperatura San Cipirello

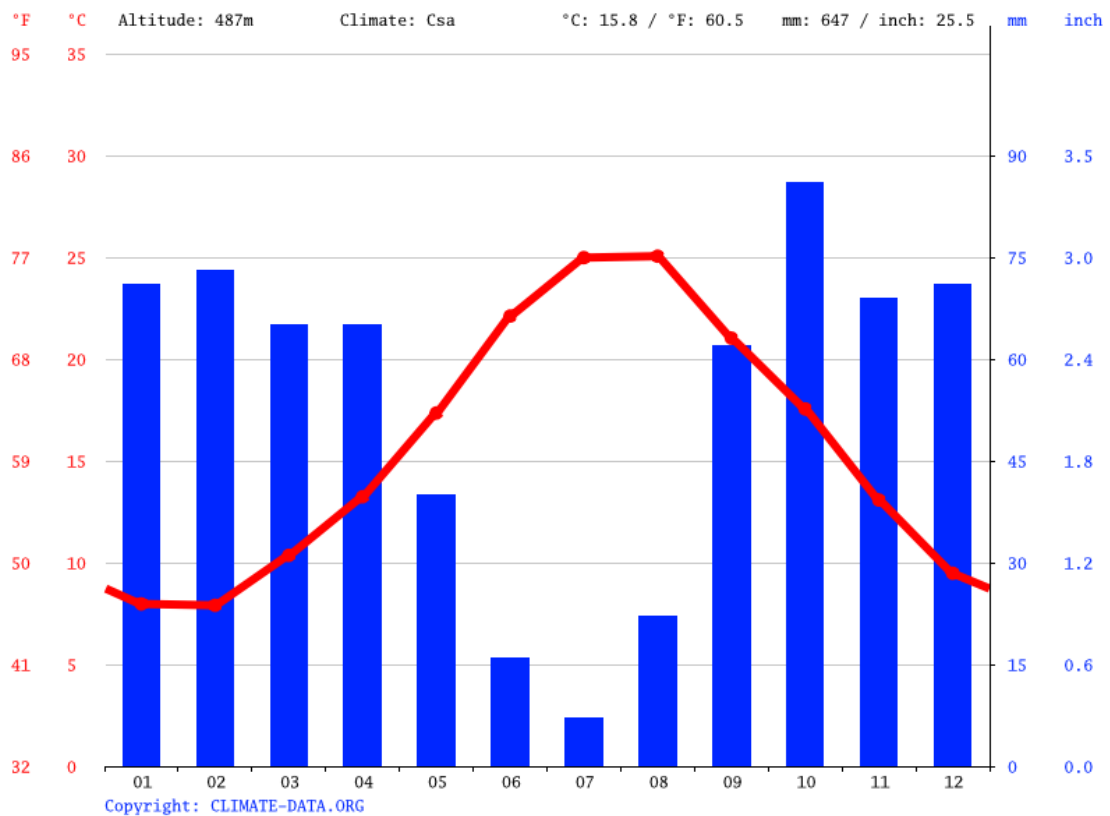


Grafico Clima San Cipirello

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 sub-tropicale, 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 climatologia 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.

***Infine, 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  
clima-alteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto  
avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".***

## 7.5 BIODIVERSITA'

### *Ecosistema*

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:

- ITA 020027 ZPS/ZSC Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino, distanza 6,3 Km;
- ITA 020048 ZPS Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distanza 2,3 Km;
- ITA 020007 SIC Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso, distanza 7 Km;
- ITA 020008 SIC Rocca Busambra e Rocche di Rao, distanza 6,5 Km;

*Sono distanze notevoli in relazione al tipo di impianto per cui non ritiene possa applicarsi la procedura di V.Inc.A. poiché nessuna incidenza può essere possibile sulle specie, habitat ed habitat di specie tutelate dalle suddette aree protette.*

*La ZPS/ZSC "Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino", interessa il territorio dei comuni di S. Giuseppe Jato, S. Cipirrello, 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-Quercu ilicis sigmetum), che svolgono un ruolo pioniero sui substrati rocciosi calcarei; sui suoli profondi ed evoluti, si insedia la serie della Quercia virgiliana (Oleo-Quercu 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.

**La 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 Ostryo-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 floro-faunistico 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'erpeto-fauna. 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.

***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-Querco virgilianae sigmetum);
- serie tirrenica collinare, mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, mesomediterranea subumida inferiore della Quercia castagnara (Erico-Querco virgilianae 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-Quercu ilicis sigmetum*);
- serie sicula collinare-submontana, acidofila, su regosuoli quarzarenitici, mesomediterranea subumida inferiore della Sughera (*Genisto aristatae-Quercu suberis sigmetum*);
- serie sicula collinare-submontana, acidofila e ombrofila, su litosuoli quarzarenitici, mesomediterranea subumida superiore del Leccio (*Teucro siculi-Quercu ilicis sigmetum*);
- serie sicula submontana, acidofila, su suoli sciolti quarzarenitici, mesomediterranea subumida superiore del Cerro di Gussone (*Quercu gussonei sigmetum*);
- serie sicula collinare-submontana mesofitica e acidofila, su argille flyschoidi, meso-supramediterranea subumida-umida della Quercia leptobalana (*Quercu leptobalani sigmetum*).

Alle stesse serie sono 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.

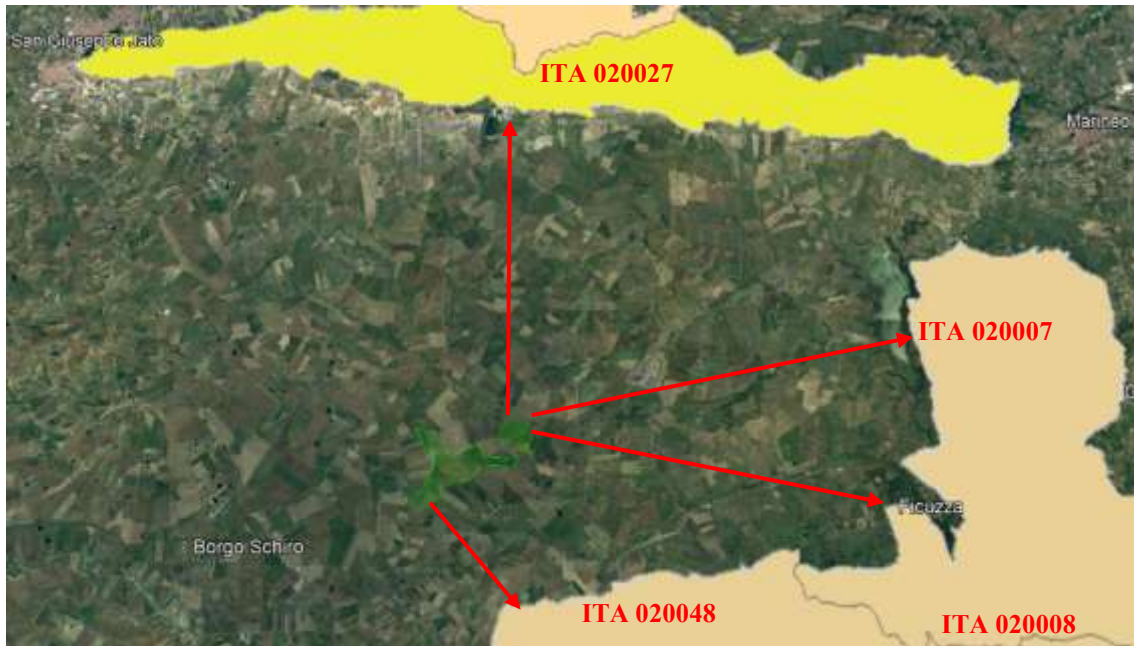
**SIC Rocca Busambra e Rocche di Rao**, interessa i territori dei comuni di Prizzi, Corleone, Godrano e Monreale. Si tratta di un biotopo particolarmente rilevante, compreso all'interno della Riserva naturale Bosco di Ficuzza, Rocca Busambra Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago; include una vasta 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 segmenti (GIANGUZZI & LA MANTIA, 2004):

- ✓ serie tirrenica costiero-collinare, basifila, su calcare, termo-mediterranea secco-subumida dell'Olivastro (*Rhamno alaterni-Euphorbio dendroidis sigmetum*);
- ✓ serie tirrenica costiero-collinare, mesofitica e neutro-basifila, su suoli bruni calcici, termo-mesomediterranea subumida della Quercia castagnara (*Oleo-Querco virgilianae 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 (*Prunus cupaniani-Aceretum 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.



*Distanza da SIC ZPS e ZSC istituiti dalla Rete Natura 2000*

### ***Aspetti Floristico-vegetazionali***

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 ed in minima parte coltivati ad 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.

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.

Delle estesissime espressioni di un tempo della Serie dell'Oleo-Quercetum virgiliana restano oggi soltanto sporadiche ceppaie localizzate lungo i margini al limite degli appezzamenti coltivati.

***Resti di tale serie sono del tutto assenti nell'area in esame.***

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 erucoides, Echio-Galactition, Polygonum arenastri-Poëtea annuae).

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 oliveti per la produzione di olive da olio e vigneti per la produzione di uve da vino, altri piccoli appezzamenti destinati ad usi agricoli rientrano tra le aree eterogenee (2%) costituite da mosaici di seminativi, colture arboree e piccole superfici interessate vegetazione naturale.

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 arbustivi.

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:



- 221 Vigneti
- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 223 Oliveti
- 21211 Colture ortive a pieno campo
- 2242 Vigneti intensivi
- 222 Frutteti

*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 oliveti e vigneti intensivi alternati da seminativi gestiti in rotazione di cereali e ortive.

Al fine di verificare le refluenze sull'ambiente dell'eventuale realizzazione di impianti fotovoltaici meritano ulteriore approfondimento i

biotipi su base Carta Habitat secondo natura 2000 Progetto carta  
HABITAT 1/10.000



■ Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

*Stralcio della Carta degli Habitat secondo Natura 2000 – 1/10.000*

Come facilmente visibile dalla suddetta figura, l'area interessata dal progetto è esterna a qualunque presenza di habitat prioritari o di interesse naturalistico.

Infatti gli unici habitat prioritari si trovano in una zona molto distante a quella in studio e si tratta del **62: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli - 6220\*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea habitat naturale di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione (inserito nell'allegato i)**

Praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti ad erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne, in ambiti a macrobioclima Temperato (var. submediterranea), in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Tali praterie possono essere primarie su pendii sassosi e cenge rupestri ma più spesso sono interpretabili come uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, favorito dall'incendio periodico e dal pascolo brado

*Criticità e impatti.* Per meglio definire le criticità e gli impatti, si devono distinguere le superfici ove la vegetazione dell'habitat 6220 può essere considerata primaria (ad esempio cenge rupestri e pendii sassosi) e quelle ove essa è interpretabile come uno stadio di degradazione determinato dal pascolo brado e da ripetuti incendi. In habitat primari, spesso contraddistinti da elementi floristici rari e di pregio, le uniche criticità sono rappresentate dall'ingresso di specie esotiche particolarmente aggressive (ad es. *Pennisetum setaceum*) e l'abbandono di rifiuti, specie in prossimità di luoghi frequentati da turisti.

In habitat secondari, le criticità sono legate al sovrapascolo o all'incendio reiterato, che spesso innescano fenomeni erosivi di entità tale da compromettere persino la sopravvivenza delle specie erbacee tipiche dell'habitat in questione, creando condizioni idonee per l'insediamento di piccole camefitelitofile tipiche della gariga e della frigana mediterranea.



***Nonostante la notevole importanza di tale habitat, la mancata sovrapposizione tra il sopraindicato 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.***

### ***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** *Spergularia diandra* (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 nei fondovalle sui terreni salmastro - 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 fotovoltaico. La base conoscitiva di partenza è la Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000.



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 Laghi artificiali
141 Aree verdi urbane	1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso

*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 e si è proceduto alla redazione della carta della vegetazione attuale.



*Immagine satellitare con dettaglio area oggetto d'intervento*

Così come riportato nella carta degli habitat secondo Natura 2000 e Carta degli habitat secondo CORINE biotopes il sito non rappresenta elemento 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, mentre esigue superfici si presentano incolte con evidenti segni di coltivazioni cerealicole effettuate nell'annata precedente "stoppie di Grano Duro".

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.*



*Borago 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***

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

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ⇒ il taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali) e l'occupazione conseguente degli spazi;
- ⇒ la sottrazione di aree dove sono presenti cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore);
- ⇒ la componente vegetazionale, unitamente alla componente floristica potrà essere oggetto, durante la fase di cantiere, di specifici impatti determinati dalle azioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, le cause di impatto potrebbero essere le seguenti:
  - ✓ la presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
  - ✓ la realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio pannelli, strade di accesso, allocazione dei cavi interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite da coltivazioni agricole intensive, in particolare la vegetazione vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

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. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente sono limitati alla fase di costruzione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, gli impatti maggiori saranno pertanto soprattutto a carico delle singole entità floristiche, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetazionale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.

***Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.***

L'occupazione permanente di suolo dovuta alla realizzazione dell'impianto comporterà sulla componente vegetazione e flora un impatto limitatissimo, praticamente nullo.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni della vegetazione e degli ecosistemi.

L'operatività dell'impianto non produce effetti sulle componenti flora, vegetazione e ecosistemi. L'esercizio dell'opera, 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 connessa all'insediamento è reversibile.

Nella dismissione, anche le pur limitate porzioni di territorio occupate dai sostegni dei pannelli e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione 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.

### ***Misure di mitigazione per flora, vegetazione e habitat***

Durante la realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione degli impatti quali il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio.

Al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori.

Sarà inoltre realizzata una fascia arborea lungo i confini dell'area destinata ai pannelli fotovoltaici.

## ***Fauna***

***L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativa-mente 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** E' 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. E' 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-maghebina

**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. E' 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. E' 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 sulla fauna***

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto possono essere i seguenti:

- ✓ Riduzione dell'habitat
- ✓ Disturbo alla fauna
- ✓ Interferenza con gli spostamenti della fauna

#### ***Riduzione dell'habitat***

Le attività di cantiere possono comportare la riduzione temporanea della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

La presenza dei pannelli durante l'esercizio dell'impianto non produrrà sostanzialmente una riduzione dell'habitat della fauna presente.

### *Disturbo alla fauna*

L'interferenza maggiore, associata alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna, per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio 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 una diminuzione nel successo riproduttivo, o un maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

***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 all'area di progetto, considerata anche la ridotta presenza di fauna terrestre.***

Lo smantellamento delle opere, sarà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali. In breve tempo tuttavia sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

### *Interferenza con gli spostamenti della fauna*

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, specialmente 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 dimensioni dell'area e della possibilità di introdurre misure di mitigazione..

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.

Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento, questi saranno interrati per cui non arrecheranno disturbo al volo e/o all'attività trofica degli uccelli, né durante il periodo diurno né durante il periodo notturno.

### *Misure di mitigazione per la fauna*

Oltre al mantenimento delle superfici a prateria esistenti al di sotto dei pannelli fotovoltaici, lungo i confini dell'area occupata dalle opere, sarà piantumata una siepe arboreo arbustiva che, oltre a mitigarne la visibilità, costituirà un miglioramento della qualità degli habitat per la fauna.

Saranno inoltre predisposti idonei corridoi ecologici che permetteranno la connessione con l'ambiente esterno all'impianto e le naturali migrazioni della fauna presente: le recinzioni saranno dotate delle opportune fessurazioni o cunicoli di dimensioni sufficienti a consentire il

passaggio dei piccoli mammiferi, di rettili e anfibi.

L'assenza per un lunghissimo periodo, 20/25 anni dell'utilizzo di prodotti chimici e di sintesi, che costituiscono un impatto per l'inquinamento, sarà positiva per la fauna e la qualità dell'habitat.

### ***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 presentavano 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 dell'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 agro-voltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;
- il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.

E' 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 agro-voltaico 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.

In conclusione si sottolinea che, la componente di luce riflessa, in particolar modo dai moduli in silicio mono-cristallino, è solo una piccola percentuale rispetto alla radiazione solare incidente.

Si aggiunge che anche l'effetto di solo disorientamento, non certo di collisione letale, che potrebbe aversi, è estremamente improbabile.

I pannelli, infatti, hanno una dislocazione tra loro discontinua e, tramite le strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale in cui essi sono montati, ruotano durante la giornata, non producono, quindi, la percezione di una superficie riflettente unica, quale quella di un lago, quanto piuttosto quella di una eterogenea sequenza di superfici opache e riflettenti.

Inoltre le specie che remotamente potrebbero essere confuse non si poserebbero in velocità, collidendo con i pannelli.

I predatori ad esempio, sono invece attratti dall'avvistamento delle

prede in acqua, in questo caso evidentemente assenti.

Si ricorda infine che i predatori posseggono una fitta rete neuronale e sono in grado di polarizzare la luce grazie alla presenza di vacuoli ricchi di carotenoidi nei coni, riducendo così gli effetti della riflessione ed imparano con l'esperienza a compensare il fenomeno della rifrazione, rendendo così la pesca più efficiente.

*A maggiore cautela sono state studiate le rotte migratorie evidenziate dal Piano Venatorio Regionale e la nostra area è esterna a tutte quelle indicate dal suddetto piano.*

*Si ritiene per le motivazioni sopra esposte che l'impianto in studio, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione, l'altezza ed il tipo di pannelli, per la superficie occupata, per le caratteristiche del sito, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non può costituire un impatto, in relazione al così detto "effetto lago", sull'avifauna specifica che frequenta o transita dal sito ed in generale per la biodiversità presente.*

### ***Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità***

Da quanto detto sopra si evince che le incidenze potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto potrebbero essere:

- ⇒ Sottrazione/frammentazione di habitat tutelati
- ⇒ Sottrazione di vegetazione
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

***Per quanto riguarda la sottrazione/frammentazione degli habitat*** si può dire che è ***nulla*** in quanto le opere verranno realizzate al di fuori delle aree protette e nell'ambito delle aree di intervento non si individuano habitat di pregio o meritevoli di tutela in quanto si occuperanno esclusivamente aree caratterizzate da intensa attività agricola.

***In merito alla sottrazione di vegetazione meritevole di tutela*** si può dire che anche in questo caso ***l'incidenza è nulla*** per quanto sopra detto.

***In relazione all'occupazione di suolo ed all'alterazione di struttura e funzione della fitocenosi nell'ambito dell'area protetta più vicina, dovute alla realizzazione ed alla gestione dell'impianto, si può affermare che sono nulle, considerato che le opere sono tutte al di fuori dell'area protetta.***

Da quanto detto si evidenzia che non è possibile produrre impatti significativi e negativi sulla componente biodiversità che, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ 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 questo 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 questo 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 che:

- ✓ sono state redatte le Carte della Sensibilità Ecologica, della Pressione Antropica, della Fragilità Ambientale, del Valore Ecologico, della Rete Ecologica e degli habitat prioritari (presenti nel geo-portale Sicilia), da cui si evince che i siti di interesse rientrano in aree ad alta fragilità ambientale, alta pressione antropica, a bassa sensibilità ambientale, in aree a medio o alto valore ecologico, sono esterni ai corridoi ecologici individuati dalla Regione Siciliana ed esterni dalle aree caratterizzate dalla presenza di habitat prioritari.

I risultati di tali cartografie, che sono la base per la ricostruzione della carta della natura, permettono di concludere che il sito è perfettamente idoneo allo scopo in quanto non incide sugli habitat prioritari, nè sulla rete ecologica regionale.

Pur avendo un alto valore ecologico ma essendo da tempi storici soggetto ad attività agricole che ne stanno distruggendo o in gran parte ne hanno già distrutto le caratteristiche di naturalità e fertilità dei suoli, non potranno che subire un effetto benefico dalla realizzazione degli impianti perché:

- ⇒ sotto i pannelli il terreno sarà rizzollato periodicamente permettendogli di recuperare decenni di coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti chimici, recuperando la sua originaria fertilità;
  - ⇒ sotto i pannelli il naturale fenomeno di ombreggiamento, come ampiamente dimostrato nello SIA e dalle ricerche scientifiche, favorisce la biodiversità;
  - ⇒ la realizzazione delle fasce perimetrali verdi e la rinaturalizzazione delle aree intercluse garantirà la crescita di polmoni verdi a vantaggio della biodiversità, oggi martoriata dalle attività agricole.
- ✓ non esistono habitat prioritari interessati dai lavori;
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione);
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;
  - ✓ le presenze del patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere previste e non possono subire impatti di alcun tipo;
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, ect.);
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, ect.);

- ✓ 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, ect);
- ✓ 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.

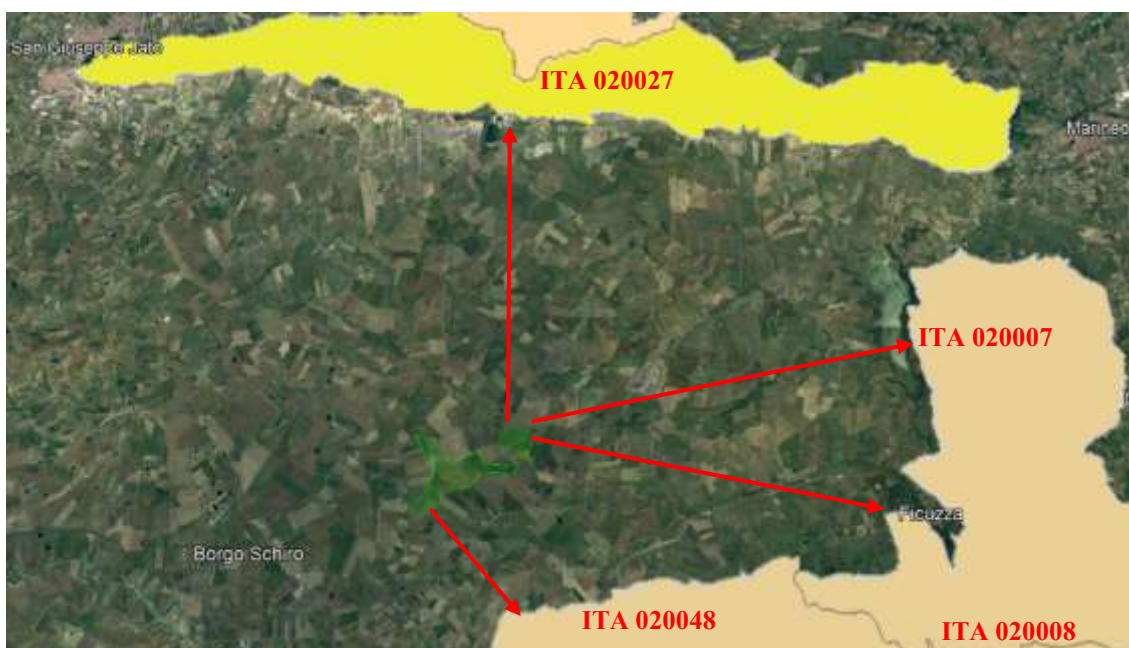
***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità" sono da considerarsi trascurabili.***

### ***Interferenze con le aree Natura 2.000***

Tenuto conto che le aree interessate sono molto lontane dalle aree protette Rete Natura 2.000 ***non si ritiene di avviare la procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale.***

Le più vicine aree di interesse naturalistico sono:

- ITA 020027 ZPS/ZSC Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino, distanza 6,3 Km;
- ITA 020048 ZPS Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distanza 2,3 Km;
- ITA 020007 SIC Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso, distanza 7 Km;
- ITA 020008 SIC Rocca Busambra e Rocche di Rao, distanza 6,5 Km;



*Distanza da SIC ZPS e ZSC istituiti dalla Rete Natura 2000*

## 7.6 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 questa componente 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 ex 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.**



## **Aria**

### **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 redatto nel Luglio 2018 (Fonte:<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/il-piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria/>).

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

programma-zione 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).

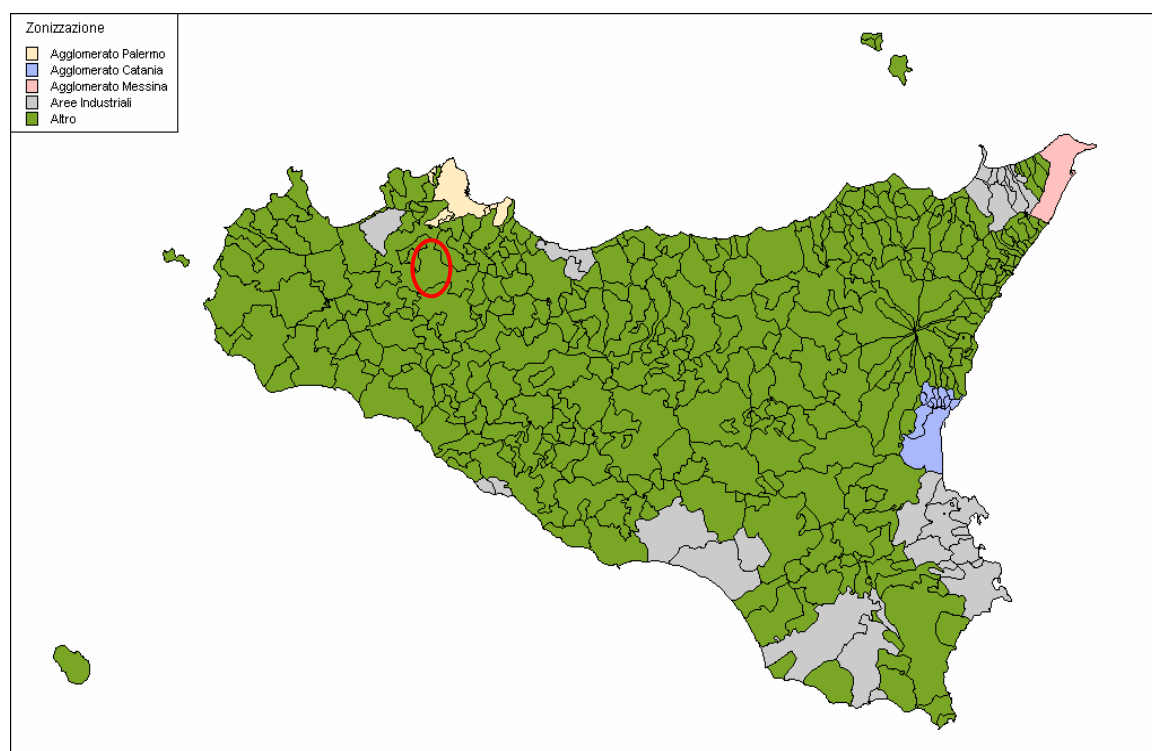
Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 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



*Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana*

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.

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, Florida e Siracusa.

### **Centraline di riferimento della Qualità dell’Aria e risultati registrati nel 2019 dall’ARPA Sicilia**

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nell’allegato 1 dell’“Inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia” redatto da ARPA nel 2019 e nella “Relazione annuale dello stato di qualità dell’aria nella regione Siciliana anno 2019” sempre dell’ARPA.

Nell’ambito del presente documento la valutazione della qualità dell’aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio ed attraverso i dati storici per il periodo 2012-2018, mostra, nel complesso della Regione Siciliana, nel 2018 il mantenimento per gli inquinanti gassosi ed un lieve miglioramento dello stato della qualità dell’aria per alcuni parametri, malgrado si evidenzino per alcune zone/agglomerati criticità legate al superamento del valore limite per la concentrazione media annua di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e del valore obiettivo per l’ozono (O<sub>3</sub>) fissati dal D. Lgs. 155/2010.

Si rileva inoltre un superamento del valore obiettivo per l'arsenico nel particolato PM10 nella stazione Priolo, superamento che non si registrava dal 2012.

Sebbene per gli NO<sub>2</sub> sia presente un trend di riduzione delle concentrazioni medie annue in tutte le zone tranne che nell'Agglomerato di Catania, si rilevano, analogamente agli anni precedenti, superamenti del valore limite, espresso come media annua, nelle stazioni da traffico ubicate nell'Agglomerato di Palermo IT1911 e nell'Agglomerato di Catania IT1912. Si evidenzia nel 2018 nella Zona Aree Industriali IT1914 anche un superamento del valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>) nella stazione SR-Scala Greca.

Tale limite è stato superato anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (15 superamenti) e nel 2017 (4 superamenti) e pertanto si può dire che negli anni tale superamento è diminuito drasticamente.

Nel 2018 non si è registrato nessun superamento della soglia di allarme per il biossido di azoto (400 µg/m<sup>3</sup>).

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

Nel 2018 non sono stati registrati superamenti del valore limite, sia come media annua che come numero di superamenti della media su 24 ore, per il particolato fine PM10; si registrano sempre valori di concentrazione

media annua più elevati nelle stazioni da traffico urbano anche se non si rilevano superamenti del valore limite.

Le zone di superamento risultano quindi ridotte rispetto al 2017.

Per quanto concerne il particolato fine PM<sub>2.5</sub> non è stato registrato alcun superamento del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 come media annua (25 µg/m<sup>3</sup>).

Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 8 su 18 stazioni della rete in cui viene monitorato, con una diminuzione rispetto al 2017 sia in termini di numero di superamenti che di numero di stazioni interessate dai superamenti.

Nel 2018 non sono stati rilevati superamenti della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) né della soglia di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>).

***Nel 2018 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana, espresso come media sugli ultimi 3 anni (2016, 2017 e 2018), nella zona Aree Industriali IT1914.***

Nel 2018 il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT<sub>40</sub> ha registrato dei superamenti in quattro delle sette stazioni di fondo urbano e ***la media dei valori di AOT<sub>40</sub> su 5 anni (valore obiettivo per la protezione della vegetazione) ha registrato un superamento nel quinquennio 2013-2018 solo nella stazione Gela Biviere.***

Il trend della qualità dell'aria in merito all'ozono mostra un generale miglioramento o mantenimento in tutte le Zone/Agglomerati rispetto al triennio precedente.



Poiché l'ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

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

Nel 2018 il livello di concentrazione in aria ambiente di biossido di zolfo  $\text{SO}_2$  non ha registrato alcun superamento dei valori limiti, sulla media oraria, giornaliera e annuale, né della soglia di allarme.

***Gli andamenti delle concentrazioni medie mostrano inoltre un miglioramento in tutte le Zone e un mantenimento nella Zona-Aree Industriali.***

Per quanto riguarda il monossido di carbonio,  $\text{CO}$ , nel 2018 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana. Nel 2018 si è registrata una riduzione delle concentrazioni medie annue di benzene sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, mentre permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Entrando nel particolare della nostra area dai dati delle misure effettuate da ARPA si può riassumere che la stazione di monitoraggio più vicina è quella di Partinico ed i risultati sono:

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

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 32. Prendendo in esame le stazioni più vicine all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa;

✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Per quanto riguarda il particolato fine (PM10) nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 30, mentre quelle che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione PM2.5 sono state 16. Prendendo in esame le stazioni più vicine all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

✓ **Ozono (O<sub>3</sub>)**

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 12 stazioni, delle 17 in esercizio, ma non in quella più vicina al sito.

Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m<sup>3</sup>).

✓ **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 27. Prendendo in esame le stazioni più

vicine all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/ 2010 come media oraria né superamenti del valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2021 come media su 24 ore.

✓ **Monossido di carbonio (CO)**

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2019 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.

✓ **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>6</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 di 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. Prendendo in esame le stazioni più vicine all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa.

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

In attuazione di quanto previsto dal “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, nel 2019, Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni operative di:

- ⇒ IT1911 PA - Villa Trabia;
- ⇒ IT1911 PA-P.za Indipendenza,
- ⇒ IT1912 CT – Parco Gioeni;
- ⇒ IT 1912 CT - V.le Vittorio Veneto (solo metalli);
- ⇒ IT 1913 ME - Villa Dante;
- ⇒ IT 1913 ME-Bocchetta;
- ⇒ IT 1914 Gela-Via Venezia;
- ⇒ IT1914 SR - Scala Greca;
- ⇒ IT 1914 Priolo;
- ⇒ IT1914 Milazzo - Termica;
- ⇒ IT1914 Porto Empedocle (laboratorio mobile ARPA);
- ⇒ IT 1915 Trapani.

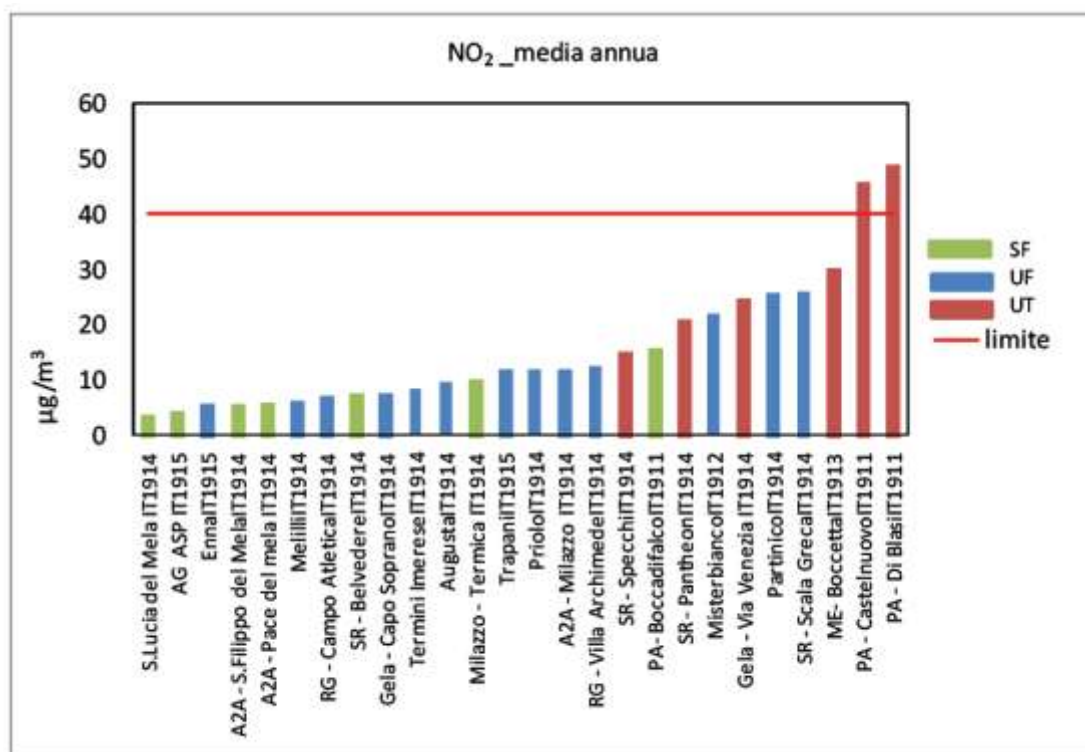
Si tratta di stazioni molto distanti dal sito di progetto.

***Estrapolando i dati in nostro possesso si può dire che i valori degli inquinanti misurati dalle centraline ubicate nei territori comunali più vicini all'area in studio indicano una qualità dell'aria tutto sommato buona poiché non vi sono particolari fenomeni di criticità.***

*In ogni caso il progetto di installazione dell'impianto fotovoltaico non incide in alcun modo su queste criticità non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria e non incidono nella maniera più assoluta sugli eventuali interventi di risanamento dell'aria previsti.*

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI NO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO <sub>2</sub>							NO <sub>x</sub>					
				ora <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		S.A. <sup>3</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno <sup>4</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
				n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no									media µg/m <sup>3</sup>
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																
3	IT1911	PA- Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	no	16	no	93%	si	si	20	93%	si	si
4	IT1911	PA- Indipendenza	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	0	no	46	no	96%	si	si	84	96%	si	si
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	P_P_C	0	no	49	no	98%	si	si	80	98%	si	si
7	IT1911	PA - Villa Trabia	U	F	P_P_C	0	no	19	no	16%	no	no	33	16%	no	no
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	0	no	22	no	86%	si	si	26	86%	si	si
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																
13	IT1913	ME- Boccetta	U	T	A_P_C	0	no	30	no	96%	si	si	59	96%	si	si
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_L_C	0	no	21	no	65%	no	no	23	65%	no	no
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_L_C	0	no	6	no	53%	no	no	8	53%	no	no
19	IT1914	Gela - Biviere	R-NCA	F	A_L_C	0	no	3	no	60%	no	no	3	58%	no	no
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_L_C	0	no	8	no	93%	si	si	15	93%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_L_C	0	no	25	no	95%	si	si	44	95%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_L_C	0	no	38	no	58%	no	no	74	58%	no	no
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A_L_C	0	no	6	no	28%	no	no	11	28%	no	no
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_L_C	0	no	10	no	80%	no	si	13	80%	no	si
26	IT1914	AZA - Milazzo	U	F	A_L_C	0	no	12	no	98%	si	si	15	98%	si	si
27	IT1914	AZA - Pace del mela	S	F	A_L_C	0	no	6	no	99%	si	si	7	99%	si	si
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	0	no	6	no	99%	si	si	7	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela		F	A_L_C	0	no	4	no	92%	si	si	6	92%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	1	no	26	no	89%	si	si	47	89%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	0	no	8	no	92%	si	si	11	92%	si	si
32	IT1914	RG - Campo Atletica	S	F	A_L_C	0	no	7	no	84%	no	si	9	84%	no	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F		0	no	13	no	79%	no	si	15	79%	no	si
35	IT1914	Augusta	U	F		0	no	10	no	89%	si	si	12	89%	si	si
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F		0	no	7	no	94%	si	si	8	94%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F		0	no	6	no	90%	si	si	7	90%	si	si
38	IT1914	Priolo	U	F		0	no	12	no	89%	si	si	14	89%	si	si
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F		0	no	26	no	94%	si	si	49	94%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T		0	no	21	no	95%	si	si	31	95%	si	si
42	IT1914	SR - Specchi	U	T		0	no	15	no	90%	si	si	32	90%	si	si
<b>ALTRO IT1915</b>																
47	IT1915	AG ASP	S	F		0	no	4	no	87%	si	si	5	87%	si	si
50	IT1915	Enna	U	F		0	no	6	no	96%	si	si	7	96%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F		0	no	12	no	91%	si	si	16	91%	si	si

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



Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> per zona e tipologia di stazione - Anno 2019

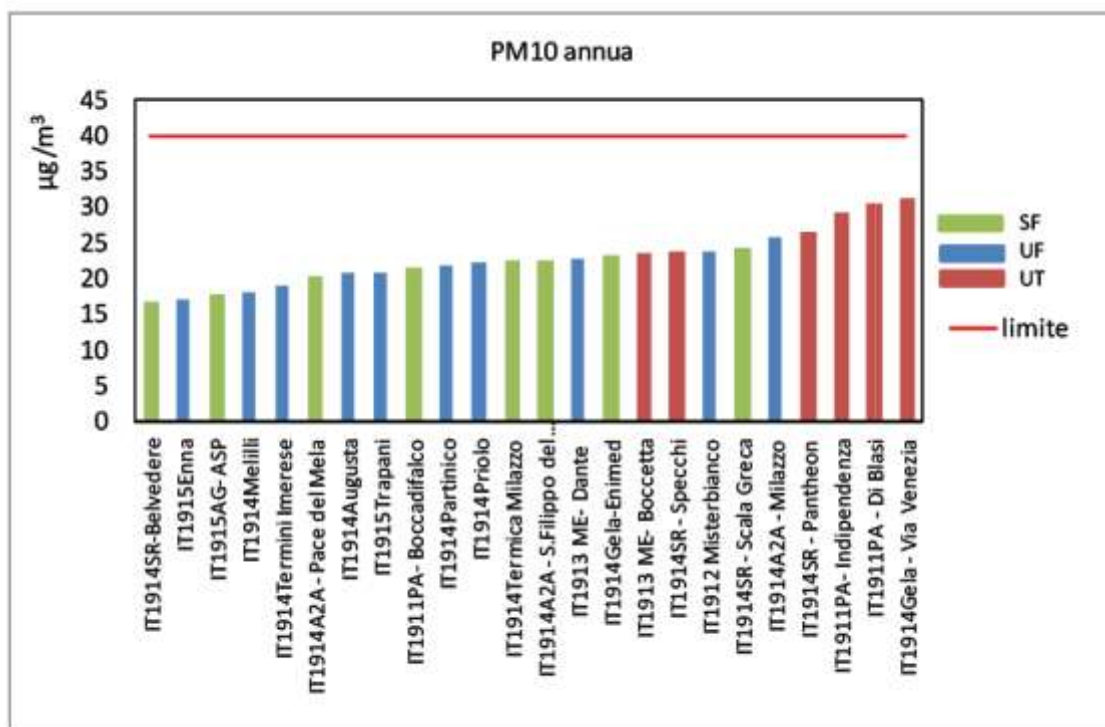
Tabella 9: Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI PM10 e PM2.5 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	Ripetta copertura	Sufficiente distribuzione temperale	anno <sup>3</sup>		rendimento	Ripetta copertura Sufficiente distribuzione temperale			
				n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	media µg/m <sup>3</sup>				si/no	media µg/m <sup>3</sup>					
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																	
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P.P.C	11	no	22	91%	si	si						
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A.P.C	18	no	29	91%	si	si	S.P.C	A	A	A		
5	IT1911	PA - Castelnovo	U	T	P.P.C	6	no	29	36%	no	no	P.P.C	A	A	A		
6	IT1911	PA - Di Blasì	U	T	P.P.C	13	no	30	78%	no	si						
7	IT1911	PA - Villa Trabia	U	F	P.P.C	1	no	22	14%	no	no	P.P.C	no	10	10%	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P.P.C	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
10	IT1912	CT - Parco Gioeni	U	F	P.P.C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	P.P.C	A	A	A		
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A.P.C	13	no	24	94%	si	si	S.P.C	no	12	92%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
13	IT1913	ME - Bocchetta	U	T	P.P.C	10	no	23	89%	si	si						
14	IT1913	ME - Villa Dante	U	F	P.P.C	12	no	23	87%	si	si	A.P.C	A	A	A		
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A.L.C	21	no	34	62%	no	no	A.L.C	no	13	62%	no	no
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S.L.C	20	no	23	94%	si	si						
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A.L.C	12	no	23	67%	no	no						
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A.L.C	23	no	31	97%	si	si	X	no	15	49%	no	no
22	IT1914	Nicemi	U	T	A.L.C	30	no	36	67%	no	no						
25	IT1914	Ternica Milazzo	S	F	A.L.C	9	no	22	84%	no	si	A.L.C	A	A	A		
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A.L.C	13	no	26	98%	si	si	X	no	12	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A.L.C	10	no	20	99%	si	si	X	no	6	93%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	5	F	A.L.C	12	no	23	98%	si	si	X	no	13	97%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A.L.C	6	no	22	94%	si	si						
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.L.C	10	no	19	98%	si	si						
35	IT1914	Augusta	U	F	A.L.C	10	no	21	88%	si	si						
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A.L.C	5	no	17	97%	si	si	X	no	11	88%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F	P.L.C	8	no	18	95%	si	si	X	no	9	93%	si	si
38	IT1914	Priolo	U	F	S.L.C	11	no	22	87%	si	si		no	11	77%	no	si
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A.L.C	10	no	24	92%	si	si	X	no	12	91%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	P.P.C	16	no	26	96%	si	si	X	no	12	96%	si	si
42	IT1914	SR - Specchi	U	T		10	no	24	97%	si	si		no	11	95%	si	si
43	IT1914	SR - Terocati	U	T		0	no	22	7%	no	no		no	10	7%	no	no
ALTRO IT1915																	
47	IT1915	AG- ASP	S	F		5	no	18	89%	si	si		no	9	86%	si	si
50	IT1915	Enna	U	F		11	no	17	99%	si	si		no	11	98%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F		11	no	21	100%	si	si						

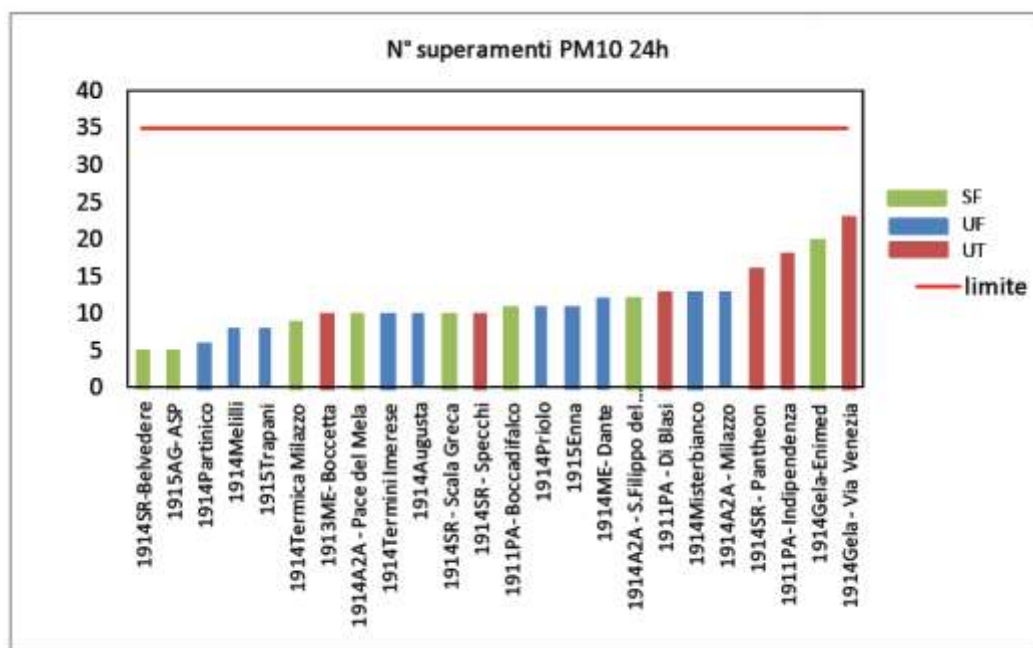
1) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs.155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35  
 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10  
 3) Valore Limite ( 25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg.155/10  
 X - Strumenti/stazioni non presenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo



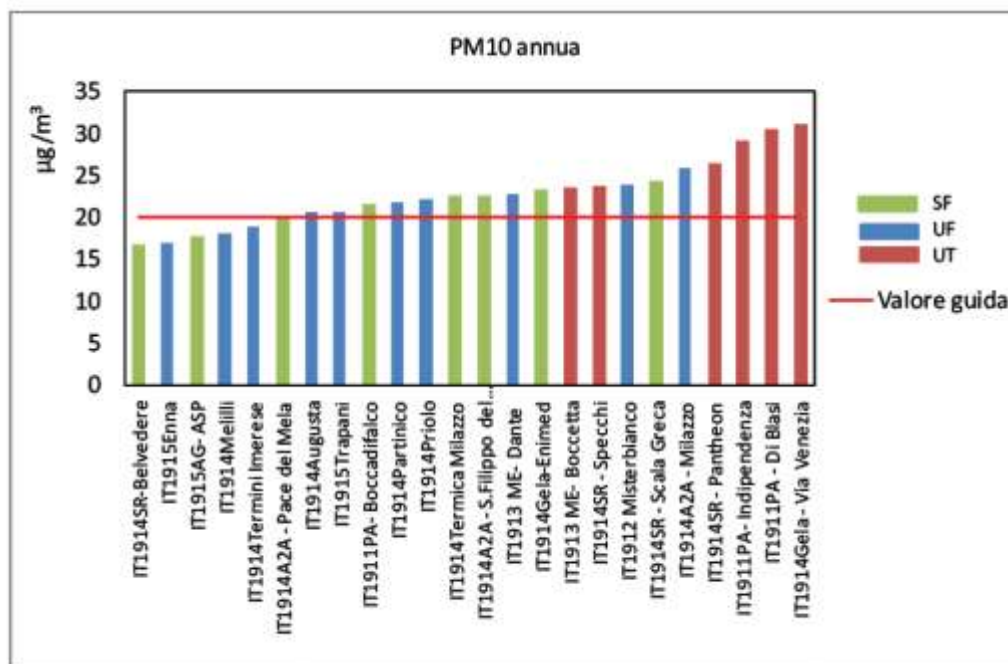


Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione - Anno 2019



Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione - Anno 2019





Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS

Tabella 10: Tabella riassuntiva dell'ozono con relativa copertura estate/inverno e AOT40

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O, UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O <sub>3</sub>												
				n°	rendimento inverno	rendimento estate		Copertura sufficiente per OLT		VO-8 ore <sup>b</sup>	AOT40 Misurato <sup>a</sup>	AOT40 Stimato	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40		
				SI <sup>b</sup>	SA <sup>b</sup>		media su 3 anni	media µg/m <sup>3</sup> h	media µg/m <sup>3</sup> h							
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																
3	IT1911 PA-BoccaBifalco	5	F	P.P.C	7	98%	83%	no	no	97%	no	0	8992	13624	66%	no
7	IT1911 PA-Villa Trabia	1	F	P.P.C	0	88%	0%	no	no	9%	no	nd				
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																
80	IT1912 CT-Parco Gioeni	1	F	S.P.C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6				
12	IT1912 Misterbianco	1	F	A.P.C	4	84%	99%	no	no	88%	si	9				
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																
14	IT1913 ME- Dante	1	F	A.P.C	2	76%	93%	no	no	54%	si	2				
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																
19	IT1914 Gela-Blauro	1	F	A.I.C	15	44%	73%	no	no	58%	no	nd	19629	21308	84%	no
20	IT1914 Gela-Capo Soprano	1	F	S.I.C	43	99%	95%	no	no	93%	si	42				
21	IT1914 Gela - Via Venezia	1	F	X	0	36%	3%	no	no	34%						
25	IT1914 Terracina Milazzo	5	F	A.I.C	1	53%	100%	no	no	67%	no	5				
26	IT1914 AZA - Milazzo	1	F	A.I.C	14	100%	99%	no	no	99%	si	7				
27	IT1914 AZA - Pace del Melo	5	F	X	0	100%	100%	no	no	100%						
28	IT1914 AZA - S.Filippo del Melo	5	F	A.I.C	0	100%	100%	no	no	100%	si	0				
30	IT1914 Partinico	1	F	A.I.C	0	87%	92%	no	no	89%	si	1				
31	IT1914 Termini Imerese	1	F	A.I.C	4	88%	90%	no	no	89%	si	3				
32	IT1914 RG- Campo Atletica	5	F	A.I.C	0	88%	78%	no	no	83%	no	0	6058	8303	82%	no
33	IT1914 RG - Villa Archimede	1	F	X	2	74%	88%	no	no	87%						
37	IT1914 Melilli	1	F	P.I.C	25	83%	92%	si	no	88%	si	61				
38	IT1914 Priolo	1	F	X	4	94%	89%	no	no	97%						
39	IT1914 SR - Scala Greca	5	F	S.I.C	0	86%	99%	no	no	85%	si	0				
<b>ALTRI IT1915</b>																
47	IT1915 AG-ASP	5	F	P.O.C	8	88%	89%	no	no	88%	si	17	19582	21993	92%	si
50	IT1915 Enna	1	F	B.B.F	32	95%	97%	no	no	96%	si	39				
51	IT1915 Trapani	1	F		2	99%	94%	no	no	93%	si	6				

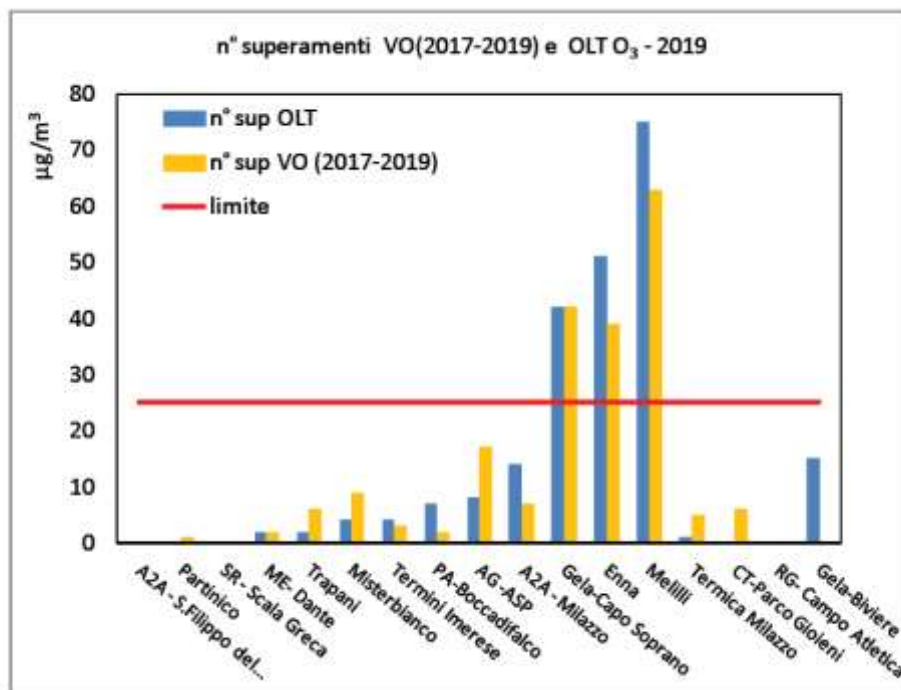
a) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT (20 µg/m<sup>3</sup> come Max. dello medio mobile trascinato di un'ora nel giorno) per la protezione della salute umana di sensi del D. Leg 155/10

a) Soglia di Informazione (80 µg/m<sup>3</sup> come medio orario) di sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/m<sup>3</sup> come medio orario) di sensi del D. Leg 155/10

(presenti) 25 come medio su 3 anni

Tabella riassuntiva dell'ozono con la relativa copertura estate/inverno e AOT40



Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obiettivo a lungo termine OLT dell'ozono - Anno 2019

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DEL SO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					SO <sub>2</sub>							
					ora <sup>1</sup>		giorno <sup>2</sup>		S.A. <sup>5</sup>		rendimento	sufficiente distribuzione temporale nell'anno
					n°	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no		
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>												
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U	F	P.P.C	no	no	no	17%	no		
3	IT1911	PA- Boccadifalco	S	F	S	no	no	no	98%	si		
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	S	no	no	no	93%	si		
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>												
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	A.P.C	nd	nd	nd	nd	nd		
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	no	no	no	89%	si		
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>					n.d.							
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>												
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A.I.C	0	no	no	45%	no		
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S.I.C	0	no	no	92%	si		
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A.I.C	0	no	no	1.35	60%		
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	A.I.C	0	no	no	98%	si		
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A.I.C	0	no	no	98%	si		
22	IT1914	Niscemi	U	T	A.I.C	0	no	no	58%	no		
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A.I.C	0	no	no	33%	no		
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A.I.C	0	no	no	100%	si		
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A.I.C	0	no	no	100%	si		
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A.I.C	0	no	no	100%	si		
29	IT1914	S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F	A.I.C	0	no	no	5.54	92%		
30	IT1914	Partinico	U	F	A.I.C	0	no	no	89%	si		
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.I.C	0	no	no	95%	si		
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A.I.C	0	no	no	80%	si		
35	IT1914	Augusta	U	F	A.I.C	0	no	no	90%	si		
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A.I.C	0	no	no	1.7	94%		
37	IT1914	Melilli	U	F	A.I.C	0	no	no	92%	si		
38	IT1914	Priolo	U	F	A.I.C	0	no	no	88%	si		
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A.I.C	0	no	no	92%	si		
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A.I.C	0	no	no	95%	si		
50	IT1914	TR-Impeccchi	ALTIRO	IT1915	A.I.C	0	no	no	99%	si		

Tabella riassuntiva del S02 con rendimento annuo

<b>TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI                      NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DI                      CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO                      DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE                      SICILIANA</b>					CO				
					8 ore <sup>1</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
					n°	%			
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>									
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U	T	P_D_C	O	85%	no	si
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>									
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	O	84%	no	si
9	IT1912	CT - Vittorio Veneto	U	T	A_D_C	nd	nd	no	nd
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>									
13	IT1913	Messina Bocchetta	U	T	A_D_C	O	95%	si	si
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>									
15	IT1914	Porto Empedocle <sup>(12)</sup>	S	F	A_I_C	O	53%	no	no
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	O	75%	no	no
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	nd	nd	si	nd
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_I_C	O	48%	no	no
26	IT1914	A2A - Milazzo <sup>(13)</sup>	U	F	X	O	100%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del mela <sup>(13)</sup>	S	F	X	O	100%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela <sup>(13)</sup>	S	F	X	O	100%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	O	89%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	O	95%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	O	87%	si	si
43	IT1914	SR -Teracati	U	T	X	O	8%	no	no
<b>ALTRO IT1915</b>									
50	IT1915	Enna	U	F	S_O_C	O	100%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	O	93%	si	si

1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta 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 pcv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT-Parco Gioeni

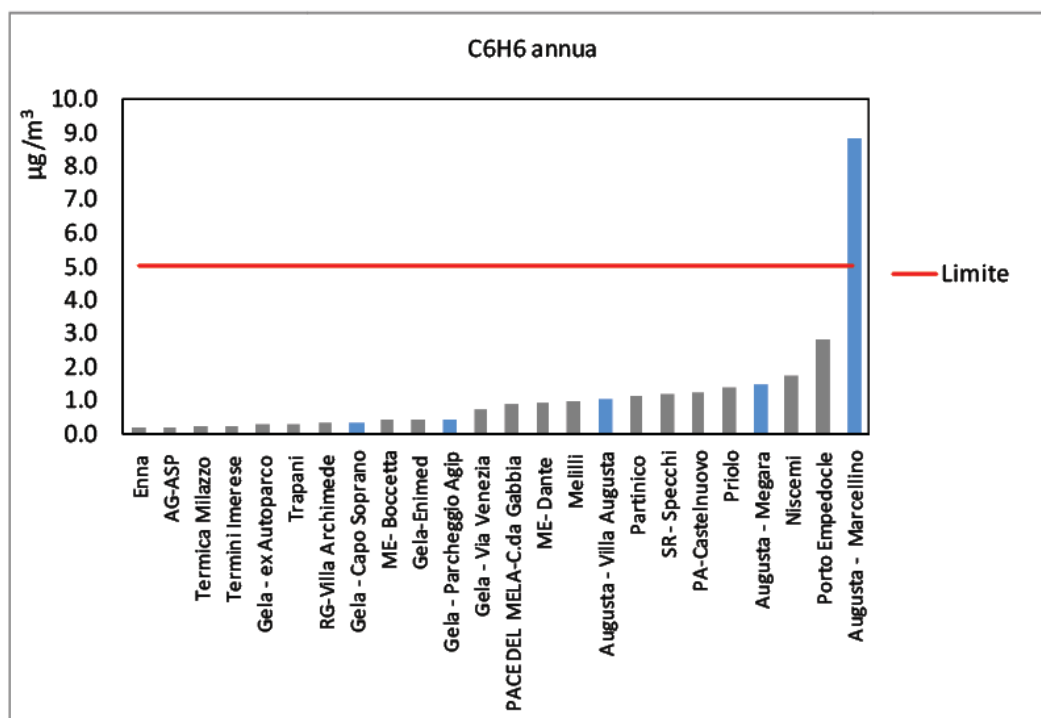
*Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo*

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DI C6H6 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA							BENZENE (C6H6)					
							anno <sup>1</sup>		Rendimento	Rispetta copertura minima	Max oraria µg/m3	n° ore superamento soglia 20 µg/m3
							si/no	media µg/m <sup>3</sup>				
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>												
5	IT1911	PA-Castelnuovo	U	T	P P C	no	1.2	99%	si	15.2	0	
6	IT1911	PA-Di Blasi	U	T	P P C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U	F	P P C	no	2.4	11%	no	26.5	0	
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>												
9	IT1912	CT- Vittorio Veneto	U	T	A P C	nd	nd	nd	si	nd	nd	
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	no	0.6	9%	no	4.3	0	
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>												
13	IT1913	ME- Boccetta	U	T	P P C	no	0.4	96%	si	19.6	0	
14	IT1913	ME- Dante	U	F	S P C	no	0.9	80%	si	10.0	0	
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>												
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A I C	no	2.8	37%	si	58.1	133	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A I C	no	0.2	51%	si	7.5	0	
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S I C	no	0.4	54%	si	7.4	0	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	X	no	0.3	95%	si	19.2	0	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A I C	no	0.7	89%	si	13.6	0	
22	IT1914	Niscemi	U	T	A I C	no	1.7	60%	si	19.3	0	
24	IT1914	PACE DEL MELA-C.da Gabbia	U	F	A I C	no	0.8	36%	si	32.8	3	
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A I C	no	0.2	34%	si	6.3	0	
30	IT1914	Partinico	U	F	A I C	no	1.1	93%	si	23.3	1	
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A I C	no	0.2	94%	si	2.1	0	
33	IT1914	RG-Villa Archimede	U	F	A I C	no	0.3	84%	si	9.2	0	
37	IT1914	Melilli	U	F	P I C	no	1.0	82%	si	59.5	3	
38	IT1914	Priolo	U	F	S I C	no	1.3	80%	si	53.7	31	
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A I C	no	1.2	98%	si	19.4	0	
<b>ALTRO IT1915</b>												
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P O C	no	0.2	44%	si	8.7	0	
50	IT1915	Enna	U	F	P O C	no	0.2	95%	si	61.4	2	
51	IT1915	Trapani	U	F	P O C	no	0.3	94%	si	5.2	0	
<b>non PdV-zona Aree Industriali</b>												
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	X	no	0.4	55%	si	43.8	3	
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1.5	46%	si	163.3	27	
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	1.0	60%	si	31.4	3	
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	no	8.8	55%	si	309.1	498	

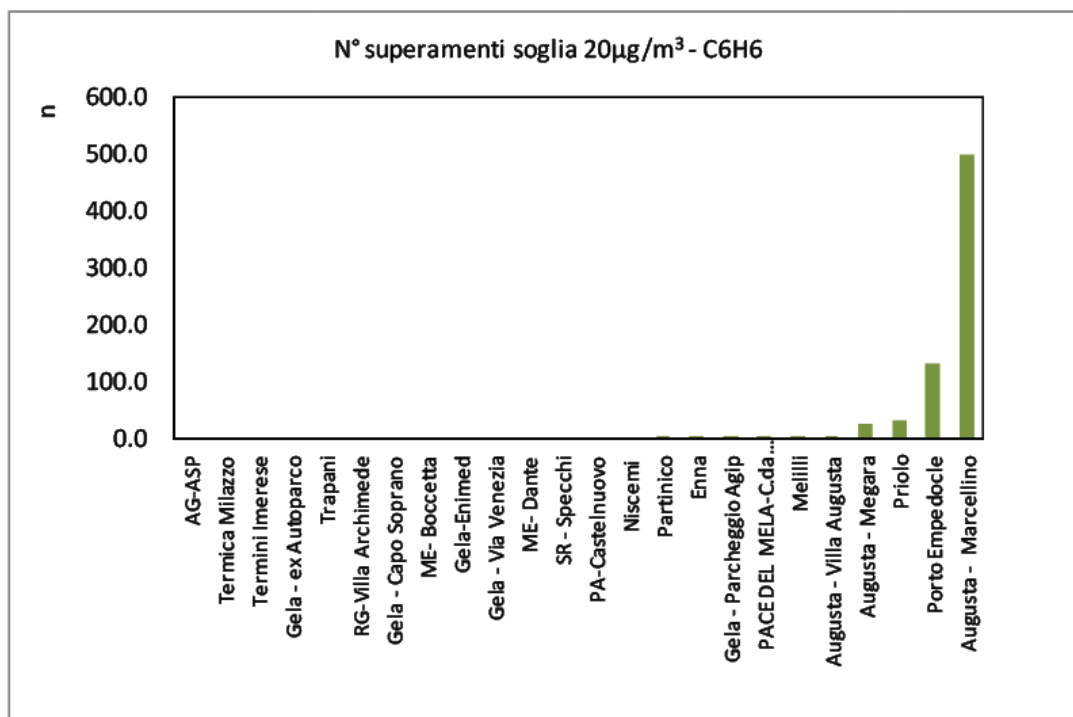
1) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D.  
 X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli  
 aspetti di controllo

S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT-Parco Gioeni

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene

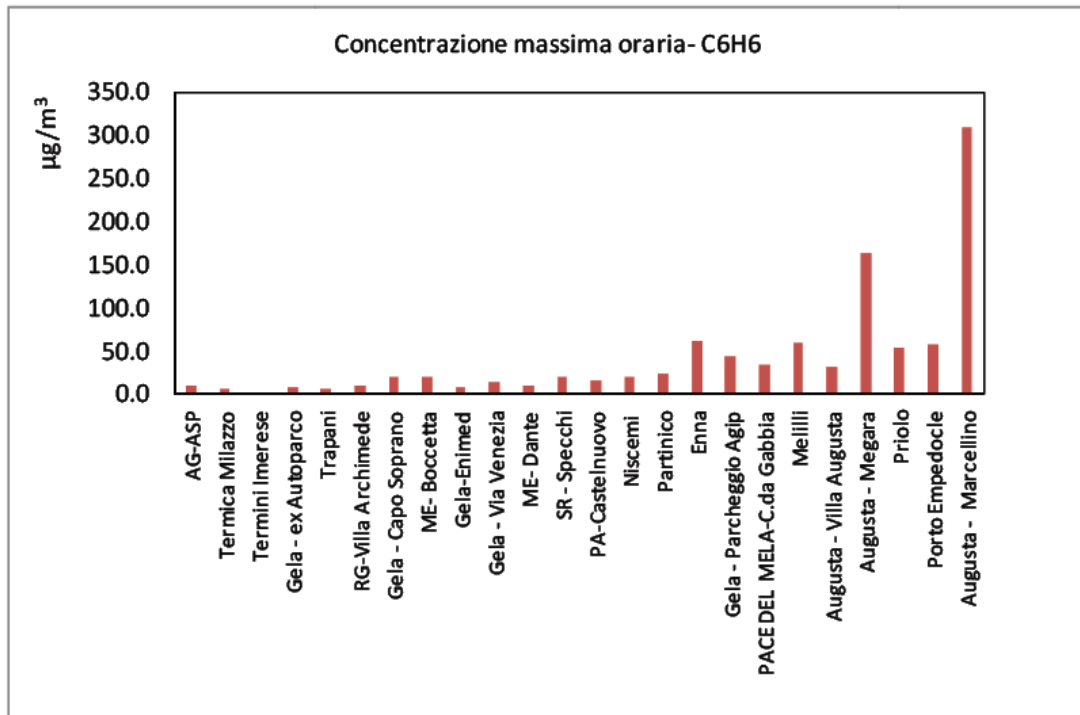


*Concentrazioni medie annue - Anno 2019*



*Numero dei superamenti della concentrazione di soglie-anno 2019*



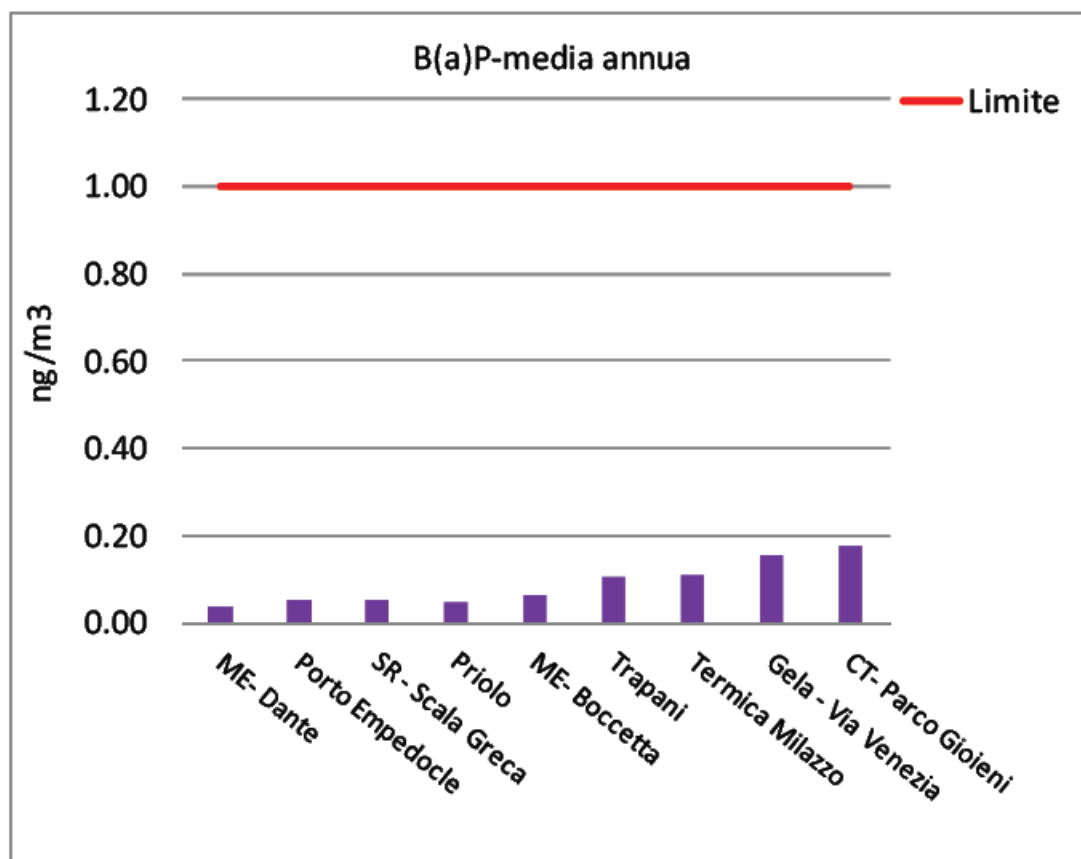


Concentrazioni massime orarie - Anno 2019

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM 10 NELL'ANNO 2019 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	(N)	rendimento	rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale	Arsenico		Cadmio		Nichel		(N)	rendimento	rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale	Piombo					
					sì/no	media ng/m <sup>3</sup>	sì/no	media ng/m <sup>3</sup>	sì/no	media ng/m <sup>3</sup>					sì/no	media µg/m <sup>3</sup>				
					anno <sup>1</sup>	anno <sup>2</sup>	anno <sup>3</sup>	anno <sup>4</sup>												
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO (1191)</b>																				
4	1191	PA- Indipendenza	U	T	no PdV	39%	no	no	no	0,08	no	0,2	no	2,6	no PdV	39%	no	no	no	0,0038
7	1191	PA-Villa Trabia	U	F	S.P.C	8%	no	no	no	0,2	no	0,1	no	0,7	no PdV	8%	no	no	no	0,0086
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA (1192)</b>																				
10	1191	CT- Parco Gioiari	U	F	A.P.C	73%	no	no	no	3,4	no	0,3	si	2,8	A.P.C	73%	no	no	no	0,0071
12	1191	Militaribianco	U	F	no PdV	20%	no	no	no	0,2	no	0,1	no	1,9	no PdV	20%	no	no	no	0,0039
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA (1193)</b>																				
13	1191	ME- Boccetta	U	T	no PdV	52%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	3,4	no PdV	52%	no	si	no	0,0041
14	1191	ME- Dante	U	F	S.P.C	54%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	8,1	S.P.C	54%	no	si	no	0,0042
<b>AREE INDUSTRIALI (1194)</b>																				
15	1191	Porto Empedocle	S	F	A.I.C	44%	si	si	no	0,3	no	0,8	no	0,9	A.I.C	44%	no	si	no	0,0028
26	1191	Gela - Via Venezia	U	T	no PdV	49%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	2,3	no PdV	49%	no	si	no	0,0052
25	1191	Termica Milazzo	S	F	A.I.C	49%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	1,7	A.I.C	49%	no	si	no	0,0031
38	1191	Priolo	U	F	S.I.C	49%	si	si	si	41,4	no	3,5	no	7,5	S.I.C	49%	no	si	no	0,0126
39	1191	SR - Scala Greca	S	F	A.I.C	55%	si	si	no	1,6	no	0,5	no	2,7	A.I.C	55%	no	si	no	0,0037
<b>ALTRO (1195)</b>																				
58	1191	Trapani	U	F	U.D.C	60%	si	si	no	0,1	no	0,1	no	1,8	no PdV	60%	no	si	no	0,008

1) Valore Obiettivo (6 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 156/10  
 2) Valore Obiettivo (5 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 156/10  
 3) Valore Obiettivo (20 ng/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 156/10  
 4) Valore Limite (0,5 µg/m<sup>3</sup> come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 156/10  
 I dati sono espressi in % e in valori assoluti per consentire il confronto con i dati da studi previsti dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio

Tabella riassuntiva della media e relativo rendimento dei metalli



Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene - Anno 2019



### ***Stato previsionale***

Per quanto riguarda la componente “Aria”, nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è 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 industriale e portuale.

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 sarà, in linea di massima, così composto per ogni impianto:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale cingolate
- ✓ n. 1 gru;
- ✓ n.2 betoniere
- ✓ n. 2 camion per il trasporto dei materiali
- ✓ n.1 autocisterna

- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo 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.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell’escavatore.

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:

$$P_{teorica} (m^3/h) = V \frac{r \cdot 3600}{s \cdot T_c}; P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m<sup>3</sup>);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ Tc = 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 presenti in cava, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m<sup>3</sup>
- r = 0,9
- s = 1,2
- Tc = 20s
- α = 1
- β = 0,8
- γ = 1

La produttività teorica risultante è circa 135 m<sup>3</sup>/h, ne consegue una produttività ottima pari a 108 m<sup>3</sup>/h ed una produttività reale di 86 m<sup>3</sup>/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\*10<sup>-4</sup> kg/Mg.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM<sub>10</sub> presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari  $3,9 \cdot 10^{-4}$  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 Mg/h. Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 57 g/h per ogni escavatore operante in cava.

#### *Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli*

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzati in situ per realizzare le opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente) ed in parte per riempire gli scavi eseguiti per la realizzazione del cavidotto.

#### *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. 2 macchine che lavorano contemporaneamente in ogni sub parco 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

*Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno*

Come si evince dalle carte allegare si individuano nelle vicinanze solo una masseria ed alcuni manufatti agricoli adibiti per lo più sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori ad esclusione di una masseria limitrofa al confine della proprietà per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare ad esclusione di un monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza di questa masseria quando i lavori saranno realizzati nella vicinanza della stessa.

Per maggiore cautela il PMA ha previsto anche il monitoraggio in corrispondenza della masseria e di un ricettore che dista circa 40 mt dal confine della proprietà (vedi PMA).

*Per quanto riguarda i trasporti dei materiali, da quanto si evince dalla relazione di progetto, infatti, per l'approvvigionamento dei materiali (strutture fisse, cavidotto, pannelli fotovoltaici, cabine prefabbricate, ecc) saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 215 mezzi lungo tutto l'arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale inferiore a due anni, si prevede un numero di trasporti pari a circa 10 mezzi al mese.*

*Un numero trascurabile!!!!!!*

*Le misure di mitigazione che potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria, oltre quella già descritta, 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 nè opere di compensazione.**

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;
- le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- le opere in progetto non ostano e non interferiscono con gli obiettivi e le attività previste dal Piano di Azione per il risanamento della qualità dell’aria poiché è previsto un numero di transiti dei mezzi di cantiere irrisorio;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, 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 clima-alteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria.

*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 di un impianto fotovoltaico, si tratta evidentemente di opere che non hanno 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 è all’interno di un’area agricola afferente alla classe III, considerato che il Comune di Monreale non è dotato di Piano di zonizzazione acustica.
- b) nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali, scuole, chiese, nuclei abitati ect.

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
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

*Limiti assoluti di immissione Leq fonte: L. 26 Ottobre 1995*

L'analisi del territorio ha evidenziato, in ogni caso, la totale mancanza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze e l'assenza di fonti di rumore esterni ad esclusione del traffico veicolare.

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:

- ✓ Pale cingolate
- ✓ Escavatori (di taglia medio/piccola)
- ✓ Camion con braccio gru
- ✓ Betoniere
- ✓ Gru

E' possibile, quindi, individuare le attività cantieristiche maggiormente impattanti dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Si può ritenere, infatti, da un confronto delle potenze sonore delle diverse sorgenti acustiche, che le attività costruttive maggiormente responsabili di emissioni siano individuabili nelle attività di realizzazione delle fondazioni delle strutture fisse.

Non si ritiene significativo il contributo delle emissioni acustiche derivanti dal traffico veicolare indotto dalle lavorazioni sulla viabilità locale, in quanto non apportano modifiche sensibili allo scenario attuale.

***Da quanto si evince dalla relazione di progetto, infatti, per l'approvvigionamento dei materiali (strutture fisse, cavidotto, pannelli foto-voltaici, cabine prefabbricate, ecc) saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 215 mezzi lungo tutto l'arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale di poco inferiore a due. anni, si prevede un numero di trasporti pari a circa 10 al mese. Un numero trascurabile.***

Attraverso delle simulazioni modellistiche, nelle quali sono immessi come dati di input i valori relativi alle lavorazioni ritenute maggiormente impattanti, si può stimare l'impatto acustico prodotto delle lavorazioni

caratterizzate da una più alta potenza sonora, vale a dire le attività di costruzione dell'impianto.

Per il calcolo delle potenze sonore che caratterizzeranno le varie attività di cantiere è necessario definire le singole macchine che prenderanno parte alle attività, stimandone i tempi di funzionamento, le caratteristiche tecnico-acustiche e le loro modalità di utilizzo.

Nella tabella seguente si riportano i singoli macchinari che saranno utilizzati nelle attività cantieristiche, le loro singole potenze acustiche e la loro sommatoria che rappresenta il livello di potenza sonora dell'intero cantiere, tenendo conto che per ogni sub parco sono ipotizzabili 2 aree di lavoro distanti almeno 100 mt per lato.

Per ogni area di lavoro si ha:

Macchina operatrice	Numero	Coeff. Util.	LwA	Potenza acustica Lw
Autocarro	2	0,25	103,3	116,7
Pala cingolata	1	0,70	118,0	
Escavatore	1	0,30	90,5	
Movimentazione materiali	2	0,30	103,7	
Getto cls	1	0,20	85,3	

Utilizzando i valori della tabella come dati di input al modello di simulazione, è stato possibile stimare i livelli equivalenti di rumore prodotto sui ricettori posti alle diverse distanze dall'area di cantiere, come mostra la tabella seguente.

Distanza	dB(A)
10 m	78 dB(A)
20 m	72 dB(A)
30 m	68 dB(A)
50 m	64 dB(A)
100 m	58 dB(A)

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 ed, 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 siepe verde 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 e si può dire con assoluta certezza che in casi come questo, a vantaggio della sicurezza, il limite di 55 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 II 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 sul clima acustico nell'ambito di 80-100 m dal confine stesso;
- ✓ come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 100 metri dai ricettori ad esclusione di una masseria e di un manufatto per la conduzione del fondo, per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative;

- ✓ su questi due ricettori è previsto il monitoraggio ante operam ed in operam quando le lavorazioni sono in prossimità dei confini della proprietà limitrofa a questi manufatti.

**Anche in presenza di più cantieri in contemporanea il clima acustico all'esterno dell'area non subirà alcuna modifica.**

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 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, ect);
- 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;
- nell’ambito dell’area interferita non sono presenti ricettori ad esclusione di una masseria limitrofa al confine della proprietà e di un manufatto adibito sporadicamente ad abitazione che dista 40 metri dal confine della proprietà. Entrambi pur non essendo impattati dalle operazioni di cantiere saranno oggetto di monitoraggio ante operam e quando le lavorazioni sono prossime al confine (vedi PMA).

**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".

In relazione alla realizzazione dell'elettrodotto, 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, presenti lungo l'elettrodotto a in progetto, sono del tutto ininfluenti perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.*

*Si prevede il monitoraggio della componente in corrispondenza del manufatto più vicino alla stazione di utenza.*

*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 Sardegna appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

**In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il presente progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introducono nessun elemento di rischio.**

## **7.7 PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

### *Analisi dei prodotti di qualità*

#### **Olio Sicilia I.G.P.**

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", "Caltina", "Cavalieri", "Cerasuola", "Crastu", "Erbano", "Giarraffa", "Lumiaru", "Marmorigna", "Minuta", "Moresca", "Nasitana", "Nerba", "Nocellara del Belice", "Nocellara etnea", "Nocellara messinese", "Ogliarola messinese", "Olivo di Mandanici", "Piricuddara", "Santagatese", "Tonda iblea", "Vaddarica", "Verdello", "Verdese" e "Zaituna" e loro sinonimi. Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.

La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", comprende l'intero territorio amministrativo della regione Sicilia.

Al fine di garantire la qualità e la reputazione dell'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", tutte le fasi della produzione si devono svolgere all'interno della zona delimitata.

#### **Olio Val di Mazzara D.O.P.**

Per produrre l'olio DOP Val di Mazara vengono usate solo varietà di olive tipiche locali: il 90% dell'olio proviene da Biancolilla, Nocellara del Belice, Cerasuola, mentre il restante 10% da altre varietà presenti nella

zona come Ogliarola Messinese, Giaraffa e Santagatese o eventualmente piccole percentuali di altre cultivar tipiche locali;

La zona di produzione comprende il territorio di tutti i comuni in provincia di Palermo; l'intero territorio dei comuni di Alessandria della Rocca, Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cattolica Eraclea, Cianciana, Lucca Sicula, Menfi, Montallegro, Montevago, Ribera, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita del Belice, Sciacca e Villafranca Sicula in provincia di Agrigento.

Le olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva della DOP Val di Mazara devono essere prodotte nei territori olivati idonei alla produzione di olio con le caratteristiche e livello qualitativo previsti dal disciplinare di produzione

### **Produzioni Vitivinicole DOC, DOCG**

Per quanto riguarda le produzioni vitivinicole nell'areale oggetto di studio si annoverano produzioni vitivinicole di qualità certificata DOC e DOCG. Monreale DOC.

La denominazione di origine controllata “Monreale” è riservata ai vini bianchi, rossi e rosati che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal disciplinare di produzione.

Le uve destinate alla produzione dei vini a denominazione di origine “Monreale” devono provenire da vigneti coltivati all'interno della zona appreso indicata: il territorio del comune di Monreale ad eccezione di alcune zone ai confini a nord e a sud-est del territorio comunale.

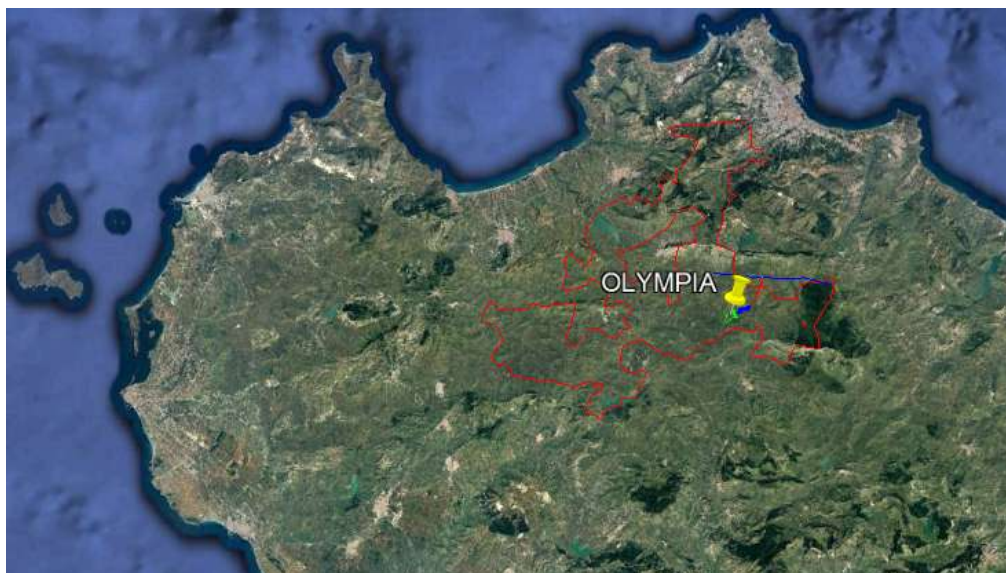


*Aree di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC.*

Dal sopralluogo effettuato in campo sulle particelle oggetto di intervento non si è rilevata la presenza di coltivazioni assoggettate a sistemi di qualità e certificazione afferenti alle produzioni certificate sopraelencate.

### ***Descrizione delle oggetto di intervento***

L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di Monreale (PA).



*Inquadramento su immagine satellitare dei siti oggetto di studio.*



Le superfici oggetto di studio sono catastalmente censite al NCT (Nuovo Catasto Terreni) come segue:

- ❖ **OLYMPIA 1:** Foglio 151 particelle 16, 24, 25, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 54, 55, 56, 58, 66, 67, 68, 134 e 233
- ❖ **OLYMPIA 2:** Foglio 152 particelle 95, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252 e 254



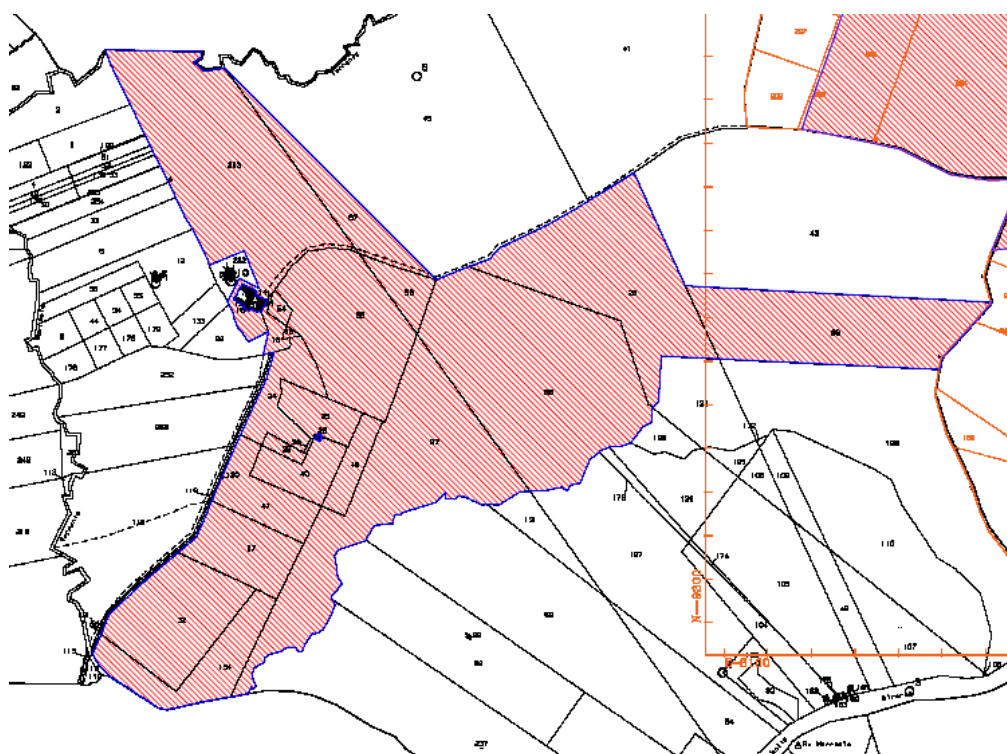


*Territorio oggetto di studio*

## OLYMPIA 1

Comune di Monreale (PA):

Foglio 151 particelle 16, 24, 25, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 54,  
55, 56, 58, 66, 67, 68, 134 e 233



*Gis e catastale Impianto Olympia 1*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 101 e gestite a oliveto per circa ha 3,75 (Foglio 151 particelle 24, 25, 38, 39 e 40) e seminativo per circa ha 90 cui è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro " *Triticum durum*" in rotazione colturale con 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 un mosaico di vegetazione emicriptoca-mefitica frammista a terofite di piccola taglia

La realizzazione dell'impianto si sovrappone a circa 3,75 ha di superficie olivetata presente a nord dell'appezzamento, tali esemplari di olivo saranno oggetto di operazioni di espianto ed impianto in situ previa potatura di riforma atta ad agevolare l'attecchimento.

Le operazioni di reimpianto in situ degli esemplari di olivo consentiranno la realizzazione di fasce perimetrali vegetali capaci di minimizzare l'impatto visivo ed apportare minime variazioni alla visione d'insieme del paesaggio.



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito*  
*nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito  
nel territorio comunale di Monreale (PA) denominato Olympia*





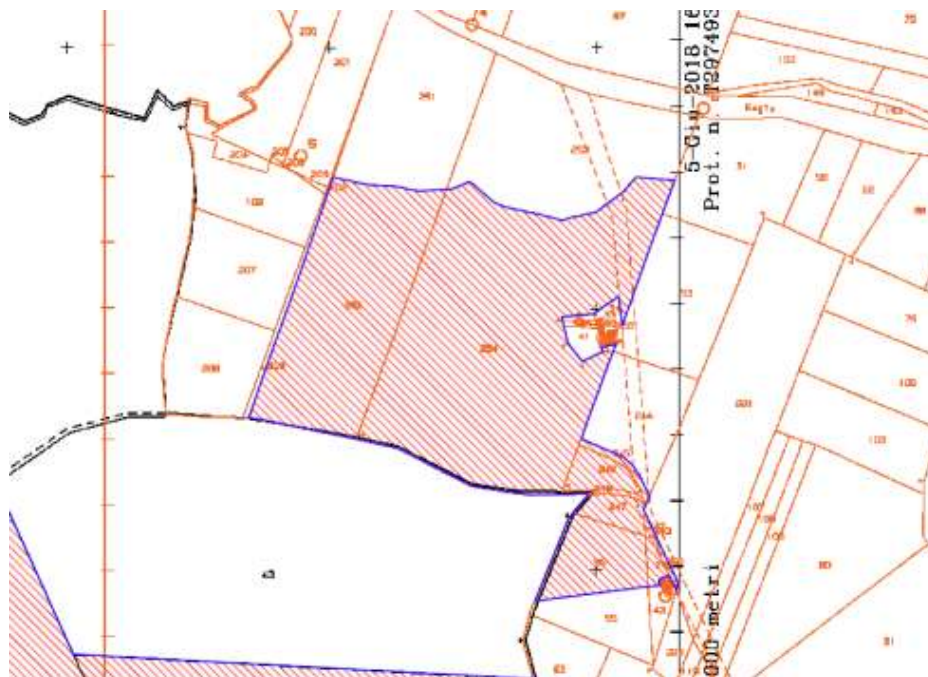


*Campo Olympia 1*

## OLYMPIA 2

Comune di Monreale (PA):

Foglio 152 particelle 95, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252 e  
254.



*Gis e catastale Impianto Olympia 2*

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 25 ed occupata da seminativi per circa ha 22 in cui è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "Triticum durum", in rotazione colturale con 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 un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



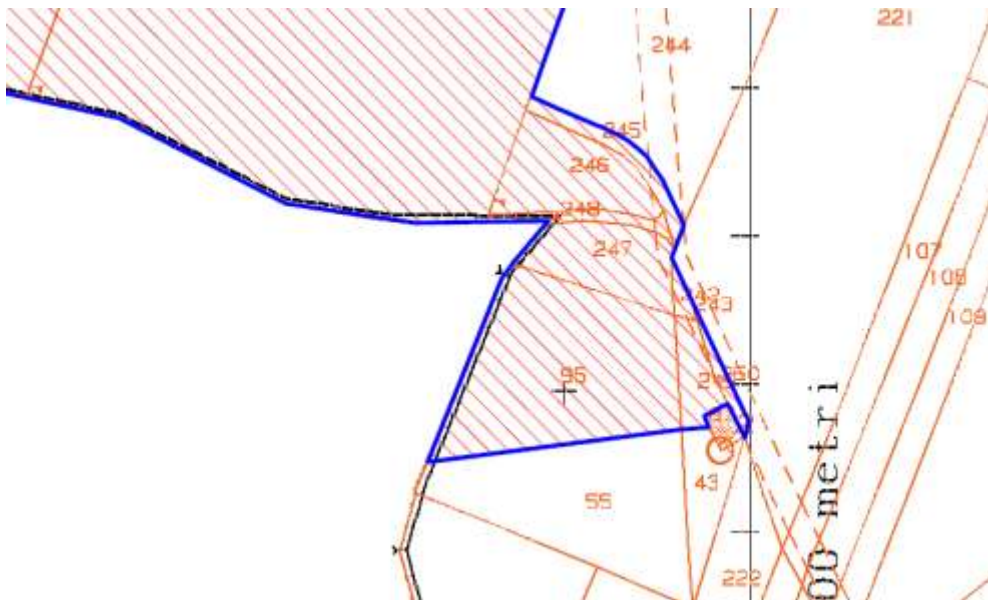


*Campo Olympia 2*

## Stazione di utenza

Comune di Monreale (PA):

- ❖ Foglio 152 particelle 95 e 247



Gis e catastrale Impianto Stazione di utenza Olympia



Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 2 ed occupata da seminativi per circa ha 0,73 in cui è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "Triticum durum", in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "Hedysarum coronarium" Veccia "Vicia Sativa" e Trifoglio "Trifolium".



*Foto Sottostazione di utenza*

***In definitiva, tenuto conto dello stato dei luoghi e della gestione agronomica dei suoli, non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici, purché si mettano in atto tutti gli iter autorizzativi che consentono l'estirpazione ed il reimpianto di specie arboree di interesse paesaggistico e 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 fotovoltaico.***

#### ***Modalità tecniche di espianto e reimpianto delle specie arboree interferite***

Per la realizzazione delle opere in progetto si palesa la necessità di effettuare operazioni di espianto e reimpianto di un numero totale di circa 40 esemplari di specie arboree afferenti alle specie:

- ❖ **Olivo *Olea Europea***: Prima dell'espianto, da effettuarsi nel periodo di riposo vegetativo (novembre-aprile), sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni, adempiere ad un piano di profilassi, garantire un sistema di tracciabilità efficace per la movimentazione (espianto, stoccaggio e ritorno nel sito di origine) dei soggetti, predisporre le piante alle operazioni di espianto.

Ciò sarà articolato come segue:

- ⇒ accertamento dello stato sanitario.
- ⇒ predisposizione delle piante alle operazioni di espianto.  
Preparazione dei terreni di destinazione. Sarà predisposta una lavorazione del terreno circostante alla locazione delle

piante spiantate allo scopo di eliminare erbe ed arbusti spontanei potenziali ospiti dei vettori;

⇒ pratiche agronomiche per il reimpianto. Per quanto concerne il terreno di destinazione dei soggetti da reimpiantare, saranno effettuate:

1. L'aratura profonda o scarificazione del terreno;
2. Lo scavo di buca opportunamente dimensionata rispetto alle caratteristiche volumetriche dell'albero/zolla;
3. L'aggiunta di torba/terreno fertile - medio impasto o sabbia a compensare eventuali disequilibri del terreno e a garanzia di un sufficiente drenaggio;
4. La distribuzione di concime a lento rilascio;

⇒ per la messa a dimora delle piante e successivamente ad essa sarà opportuno:

- a. Trasportare delicatamente le piante (in vaso e con apparato radicale avvolto in sacchi di juta) presso il sito di dimora e depositandole nella buca ponendo particolare attenzione ad eventuali azioni di scortecciamento;
- b. Aggiungere torba/terreno fertile-medio impasto per riempire e livellare il terreno;
- c. Compattare il terreno;
- d. Prevedere l'irrigazione da maggio a ottobre per un periodo di 12 mesi dalla messa a dimora; con tale previsione il reimpianto potrebbe essere effettuato durante tutto l'arco dell'anno (evitando soltanto i mesi più caldi) visto che non ci sarebbe nessuna differenza tra mantenere le piante

nel luogo di dimora temporanea o nel luogo di origine,  
qualora l'apporto idrico venisse garantito;

e. Prevedere una concimazione organo-minerale alla successiva ripresa vegetativa.

⇒ Piano di irrigazione. Sarà previsto un piano di irrigazione per i soggetti temporaneamente stoccati, in relazione alle condizioni peculiari di coltivazione, alla realtà pedoclimatica di riferimento e alla distanza da fonti idriche.

### ***Settore agricolo: Stato attuale e tendenze future***

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 dei seminativi e agrumi, 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 ancora oggi sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente e 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.

### ***Multifunzionalità dell'azienda agricola***

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.

#### ***Valutazione impatti sulla componente Patrimonio Agroalimentare***

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 fotovoltaico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

***Non si palesa, infatti, alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici su superfici a seminativo mentre l'occupazione di superfici attualmente occupate da coltivazioni arboree Olivo (Olea Europea) è condizionata all'espianto ed al reimpianto in situ delle essenze arboree, da realizzare una volta ottenuta l'autorizzazione.***

***Le essenze arboree interferite saranno utilizzate nelle aree perimetrali verdi.***

Sulle superfici a seminativo attualmente coltivate a Grano duro "Triticum Durum" in rotazione a leguminose 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.

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 agisce 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.

La realizzazione delle aree perimetrali verdi di larghezza 10 metri con specie arboree tipiche del territorio quali, Olivo mediante operazioni di espianto ed impianto in situ, con densità d'impianto pari a 4 piante/100 mq con sesti di impianto di 3 mt tra le file e 6 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.

**Gli impatti su questa componente sono, quindi, nulli e per alcuni versi positivi.**

## **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:

✓ *impianti 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 significativamente 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.
- ✓ *impianti 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);
  - ❖ minore impatto paesaggistico (eolico);
  - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianti 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 del progetto 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 perchè lo stesso PEARS individua come prioritaria la necessita 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 in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida Nazionali;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette e non è necessario attivare procedura di V.Inc.A.

✓ *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 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 un 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 sola 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 non contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che l'entrata in funzione dell'impianto porta ad un risparmio di kg 1.797.982.320 di CO<sub>2</sub> e di kg 1.906.951 di NO<sub>x</sub> in 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. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI - VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI - MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE - CONCLUSIONI**

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 nel Comune di Monreale;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- relativamente alla pianificazione regionale: Il PTA, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, il P.A.I. il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, il Piano Tutela del Patrimonio, il Piano dei Parchi e delle riserve, il Piano di tutela della qualità dell'aria, il Piano dei Trasporti e della Mobilità. Di tutti questi piani

di strettissimo interesse per il progetto si è ampiamente discusso nei capitoli precedenti;

- sia pure meno interferenti con il progetto si è anche valutata e confermata la compatibilità dello stesso con i seguenti piani: a) Piano Forestale (la nostra area è esterna sia alle aree boscate); b) Piano di sviluppo rurale; c) il Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi in quanto esterna alle aree percorse dal fuoco negli ultimi 10 anni.

Si evidenzia, inoltre, che 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 nelle aree in prossimità dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sotto valorizzate.

**Il nostro progetto è perfettamente in linea in quanto utilizza aree agricole certamente sotto valorizzate.**

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.

***In relazione agli impatti sulla componente “Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale” si può dire che l’analisi è stata effettuata su un’area di 10 km dall’impianto e dall’analisi delle carte fuori testo si evince con chiarezza che 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. In ogni caso si prevede la realizzazione delle fasce perimetrali verdi che rendono praticamente invisibili l’impianto.***

***In ogni caso i beni più vicini da cui sia pure parzialmente l’impianto potrà essere visibile, saranno schermati dalla vista del parco grazie ad un’opportuna scelta dei siti in cui reimpiantare le essenze arboree.***

***Alla luce di quanto detto sopra per cui si ritiene che, con le opere di mitigazione proposte, l’impianto risulta inserito in maniera ottimale nel territorio circostante.***

***Il nostro sito non rientra tra le aree critiche poiché 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).***

***Non si individuano conflitti di alcun tipo.***

***L’analisi della visibilità è stata effettuata su un’area di 10 km dagli impianti e dall’analisi delle carte fuori testo si evince con chiarezza che l’impianto è teoricamente visibile da alcune modeste aree la cui estensione complessiva è solo il 16,5% dell’area studiata e per gran parte si vede solo una porzione molto limitata dell’impianto stesso.***

*La lettura delle carte dimostra, quindi, come l'impianto sia scarsamente visibile già oggi senza opere di mitigazione e con le opere di mitigazione, evidentemente, la visibilità degli stessi si riduce sensibilmente.*

*In queste aree di visibilità, inoltre, non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, ed una masseria limitrofa al confine della proprietà.*

*In ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno l'impianto praticamente invisibili da chi vive o transita nelle vicinanze che, tra l'altro, è completamente invisibile dai centri abitati di Godrano e Corleone anche senza opere di mitigazione.*

*Nello specifico si può dire che:*

- *la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo da porzioni limitate dei versanti che circondano l'area in cui saranno realizzati, aree praticamente irraggiungibili se non dai proprietari dei fondi e sono aree di nessun interesse per i turisti o da cittadini in gita.*
- *in queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati ma solo una masseria e qualche manufatto sparso spesso diroccato ed in ogni caso, con le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali verdi), sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nelle vicinanze;*
- *la previsione delle aree verdi perimetrali realizzati per mitigare gli impatti paesaggistici, rende del tutto invisibile l'impianto da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nell'area in cui sono inseriti.*

**In definitiva:**

- ⇒ **l'impianto sarà circondato lungo tutti i confini da aree rinverdite con essenze arboree;**
- ⇒ **le aree ove saranno messi a dimora le essenze arboree lo renderà del tutto invisibile da chi vive e percorre l'area in cui è inserito;**
- ⇒ **non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dal PPR e l'impianto è esterno alle aree individuate con i vari livelli di tutela individuati dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;**
- ⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio, anche analizzando gli impatti cumulativi.**
- ⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio.**

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi sono state ricostruite le carte della visibilità con tutti parchi presenti in un'area di 10 km dal parco.

L'estensione dell'area sembra assolutamente congrua per determinarne la visibilità.

Oltre questa distanza infatti l'impianto è invisibile all'occhio umano.

Dall'analisi di queste carte si evince che mentre il nostro impianto è visibile/scarsamente visibile solo dal 16,7% dell'area studiata, gli impianti in via di autorizzazione sono visibili dal 32,3% dell'area.

le aree da cui è visibile l'impianto cumulativamente con gli altri impianti presenti e/o in via di autorizzazione è solo il 12,8% dell'intera area esaminata ma l'incremento causato dal nostro progetto è pari solo all'3,9% dell'intera area esaminata.

***Un incremento del tutto insignificante in relazione alla già modesta estensione di aree di visibilità cumulata.***

***Per la descrizione degli aspetti archeologici è stata predisposta apposita Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli. In questa sede riportiamo solo le conclusioni:***

*Un elemento fondamentale diventa a questo punto la “vulnerabilità” del sito, comprendere dunque fino a che quota giungeranno gli interventi in progetto.*

*Fatte queste premesse, per ciò che riguarda l’area in esame, l’analisi d’assieme che rapporta più elementi tra loro (aree progettuali, zone di interesse archeologico conclamato, aree note da survey precedenti, aree note da bibliografia o da fonti antiche, dati derivanti dalla viabilità e dalla toponomastica, geomorfologia) porta alle seguenti conclusioni per quanto riguarda il **rischio relativo**:*

*Nel caso del progetto in esame, si tratta di un impianto fotovoltaico, ossia di un’opera per la realizzazione della quale si prevedono scavi non invasivi e concentrati solo in alcuni settori. La “vulnerabilità” del sito, pertanto, è garantita da interventi non impattanti a livello di scavi profondi e rimodulazioni aggressive del territorio.*

*L’area è inserita in un contesto territoriale relativamente sensibile data sì, la presenza di zone di interesse archeologico, ma tutte poste a distanza di sicurezza dai settori specifici di impianto. **Non ci sono elementi particolarmente forti a favore della sensibilità del sito in termini di rischio archeologico derivante dalla viabilità o dalla toponomastica.***

*Nel complesso siamo in un contesto territoriale in cui alcuni fattori danno un potenziale archeologico complessivo buono. È vero. La pratica*

*del survey su aree sempre più vaste ha permesso, però, di mettere in campo un fattore fondamentale che esula da qualsiasi indagine statistica o previsionale che non si basi sul singolo dato concreto. Si intende che tra due aree di interesse archeologico da cui provengano rinvenimenti materiali possa sussistere un vacuum totale di indicatori archeologici rilevabili sul campo. Ignorare l'imprevedibile geografia dell'occupazione di un territorio significa trascurare un dato ineludibile: è spesso una geografia puntiforme dove lo stanziamento non si sviluppa senza soluzione di continuità ma in maniera irregolare. Per questa ragione, chi scrive ha ritenuto opportuno non operare una valutazione del rischio meccanica attraverso software che, per quanto funzionali, non hanno la facoltà di comparare dati così sensibili alla pluralità dei fattori da mettere in relazione. Si resta convinti, per esperienza e logica oltre che per bibliografia in materia, che il survey, ferme restando le premesse fatte, rimanga dirimente per la valutazione più corretta del rischio nelle specifiche aree indagate, consapevoli tuttavia che cento metri più avanti dal punto estremo di un'area sottoposta a indagine, la situazione possa cambiare.*

*Nel caso dell'impianto, i due siti perimetrati ai sensi dell'art. 142, lett. m del D.lgs. 42/2004 sono situati a nord dell'area della sottostazione (UR 9): il primo, ubicato a circa 2 km a nord dell'area della sottostazione, è costituito dall'insediamento di **Contrada Aquila** che ha restituito materiali in superficie inquadrabili cronologicamente in età tardo antica (V-VIII sec. d.C.) e medievale (IX-XI sec. d.C.). Il secondo sito è collocato a circa 1 km a sud-est del primo ed è costituito da un'area di frammentazione fittile databile a età medievale rinvenuta nei pressi di **Masseria Duccotto**,*



posta a circa 2.2 km a nord-est dall'area della sottostazione. Il terzo sito individuato dalla ricerca d'archivio è rappresentato dall'insediamento rupestre di età preistorica di **Rocche di Rao**, posto a circa 2 km a sud-est dall'area dell'impianto fotovoltaico. Qui, nella parte meridionale della omonima ripida cresta rocciosa, si aprono alcuni ipogei naturali: all'interno di uno di questi è stata segnalata la presenza di incisioni rupestri non meglio definite da un punto di vista tipologico e cronologico, anche se è possibile ipotizzare che tali incisioni possano rientrare nell'ambito delle numerose testimonianze di arte rupestre bene attestate nella provincia di Palermo

La valutazione del GPA Assoluto, ossia quello che si evince dal survey diretto sulle aree, permette di isolare due macro aree a rischio di valore 7/Medio-Alto: UT 1 (in UR 6) per la presenza di indicatori di epoca medievale e postmedievale e UT 2 in UR 8 dove si registra la presenza di parecchio materiale ceramico (ceramica comune acroma e ingobbata, grandi contenitori, maioliche) tutto di epoca post medievale e tutto materiale di accumulo e scarto proveniente dalla masseria. Si consideri, tuttavia, che l'area dell'UT 1 solo in parte ricade all'interno dei settori di ubicazione dei pannelli. La restante parte, la maggiore, si estende nei settori esclusi dall'impianto. Nel caso dell'UT 2, essa è totalmente esterna all'area di ubicazione dei pannelli.

L'opinione di chi scrive è che in entrambi i casi si tratti di aree di frequentazione in epoca più o meno antica ma nelle quali, sommando tutti gli elementi che concorrono alla definizione del rischio archeologico (topografia, fonti, dati derivanti dal survey, analisi geopedologica e geomorfologica), è molto bassa la possibilità di intercettare siti insediativi.

La presenza di indicatori a fior di terra, dunque, in circostanze come quelle descritte, non sottende strutture sepolte che potrebbero emergere nel corso delle lavorazioni ma attesta, piuttosto, la continuità di frequentazione di specifiche aree dal medioevo fino all'età contemporanea.

La fotointerpretazione ha evidenziato come il settore in cui ricadono le UUTT 1 e 2 sia stato sottoposto a rimaneggiamenti a partire dal 2017. L'accumulo puntuale di indicatori antropici in quest'area potrebbe spiegarsi alla luce di queste modifiche: il materiale potrebbe, dunque, provenire da un'altra area, aspetto che spiegherebbe l'assenza di indicatori archeologici sulla restante parte dell'UR 6 e dell'UR 8.

L'indicazione del **rischio archeologico assoluto** che si dà di seguito (ossia quella derivante dalle ricognizioni dirette sulle aree di intervento, si richiama ai parametri dell'Allegato 3 della Circolare MiC 1/2016) non può prescindere da quanto espresso finora per la valutazione globale del potenziale archeologico del sito. Si fa presente che si è operato in modalità tradizionale, con surveya piedi, senza utilizzo di drone o strumenti altri che non siano quelli dell'accertamento visivo di quanto presente in ognuna delle aree indagate.

Nel caso della linea di connessione, il **tratto 1)** passa sulla **SP 70**, in realtà, più una provinciale realizzata alla maniera delle trazzere storiche (sebbene evidentemente la strada in esame sia di epoca recente) con cordolo laterale. La parte centrale è quasi totalmente persa per via del transito dei mezzi pesanti. Considerata la distanza da aree di interesse archeologico note, la totale assenza di indicatori archeologici nei campi delle UURR 1 e 2 che si sviluppano a E e W della stradella e il

*rimaneggiamento della stessa in epoca moderna, **il GPA viene definito sul valore di 3/BASSO.***

*Il **tratto 2)** passa sulla **SP 42** per poco più di 1 km di percorso, fino all'innesto sulla **SP 103** dove si sviluppa il **tratto 3)**. Il foglio 258 SE Corleone (scala 1:50.000) pubblicato dall'IGM nel 1875 indica la presenza di una fitta trama di percorsi e strade del XIX secolo che, in parte, rappresentano il residuo del sistema viario di età classica e medievale in cui rientrano la SP 42 e la SP 103. Sebbene tale ipotesi vada confermata da una più accurata attività di ricerca, già ora è possibile notare la presenza di una strada che passa con direzione sud-nord nei pressi dell'area dell'impianto in progetto, proseguendo poi per Masseria Marraccia fino a collegarsi con un'altra strada che procede in direzione est-ovest, posta subito a sud dell'area della sottostazione, raggiungendo l'area dell'importante sito di Monte Arcivocalotto, posto all'esterno dell'area di buffer considerata, frequentato dall'età preistorica a quella medievale.*

*Da questa strada si dipartono altre vie in direzione nord: una passa di fianco all'area della sottostazione e **coincide nella la sua parte iniziale con il percorso del cavidotto interrato**, corrispondente all'attuale SP 103, procedendo in direzione prima del citato insediamento di **Contrada Aquila** e poi di **Contrada Duccotto** caratterizzati da una diffusa presenza umana in età romana imperiale e medievale. Queste brevi osservazioni di tipo topografico riguardanti l'antico sistema viario, che appunto devono essere confermate dalla ricerca sul campo, dimostrano la potenziale importanza di quest'area, almeno per l'età romana e medievale. Pur riconoscendo la distanza da aree di interesse archeologico note, mentre **nel caso della SP***

**42** si può riconoscere un **GPA definito sul valore di 3/BASSO**, nel caso della **SP 103**, considerata la prossimità all'area dell'UR 9 il cui rischio non è stato possibile valutare in maniera oggettiva e dirimente per via della scarsa visibilità, si riconosce un **GPA pari a 4/Medio non Determinabile**.

Si ricorda che tutto il cavidotto passa su strada, dunque su manufatti sottoposti a continui interventi di rimodulazione dello stato originario. Solo nel caso della SP 103, per le ragioni indicate, si ritiene consigliabile valutare la sorveglianza alle attività.

**In ordine alle componenti ambientali “Territorio” ed “Acqua”** si evince che:

- ✓ in relazione alle necessità di utilizzo della risorsa idrica, appare chiaro come tale tipo di impianto non necessita, per tutto il periodo di esercizio, di utilizzare tale risorsa naturale. Per la tipologia di cantiere sia per la realizzazione dell'impianto che per la sua dismissione si prevede un utilizzo minimale pari a circa 500 mc/anno, che servirà soprattutto per il lavaggio dei pannelli con cadenza trimestrale. Quantità irrisoria che sarà reperita dai laghetti artificiali presenti in sito o con autobotti;
- ✓ in relazione alla problematica del consumo di suolo e della lotta alla desertificazione si deve chiarire che, nella sostanza, non vi sarà alcuna sottrazione di suolo né alcun impatto negativo sulla lotta alla desertificazione, perché:
  - ❖ tutte le aree non utilizzate per l'installazione dei pannelli fotovoltaici (aree verdi perimetrali, spazi interfilari ed aree intercluse) saranno oggetto di periodica rizollatura che

garantirà il mantenimento delle attuali caratteristiche di permeabilità dei terreni;

- ❖ la realizzazione dell'impianto anche per quanto riguarda le aree occupate dai pannelli fotovoltaici non crea nessuna occupazione di suolo. E', infatti, 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 degli impianti fotovoltaici sul suolo e sulla biodiversità, compresa l'avifauna.

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 sul suolo e 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 il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e, soprattutto, favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema fotovoltaico 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 raffreddamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che gli impianti fotovoltaici in studio, per le loro 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 micro-climatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto "consumo di suolo";

- ✓ al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come ampiamente dimostrato nei punti precedenti, si deve dire che la stessa pubblicazione 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 delle strutture fisse permette 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 che verrà eseguita 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 ed in particolare il territorio comunale di Monreale sono caratterizzati da percentuali di occupazione di suolo modeste, tra le più basse della Sicilia che tra l'altro ha performance decisamente migliori della media nazionale;

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m <sup>2</sup> /ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m <sup>2</sup> /ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m <sup>2</sup> /ha/anno)
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77

NOME Comune	NOME Provincia	Suolo consumato (ha)	Suolo consumato (%)	Incremento consumato (ha)	Incremento consumato (%)	Densità consumo (m <sup>2</sup> /ha)	Consumo pro capite (m <sup>2</sup> /ab)	Incremento pro capite (m <sup>2</sup> /ab)	Area Totale (ha)	Popolazione residente	Abitanti per ettaro (ab/ha)
-------------	----------------	----------------------	---------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------------------	---	--	------------------	-----------------------	-----------------------------



Monreale	PA	1833,05	3,467	0,41	0,001	0,08	469,6	0,11	52884	39047	0,738
----------	----	---------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	-------	-------

Figura 1.5 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



Figura 2.5 - Suolo consumato pro capite a livello provinciale (2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

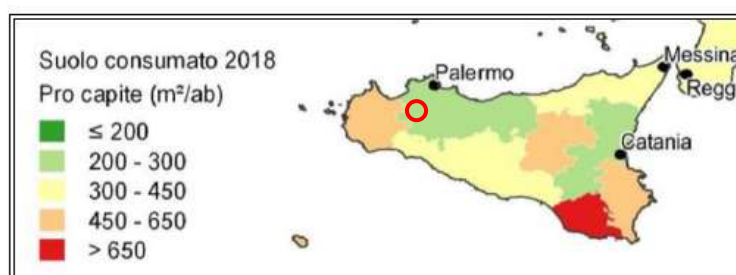
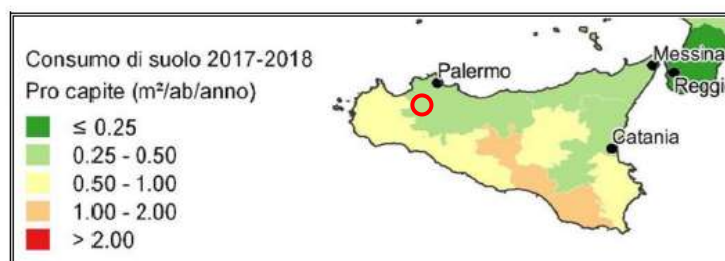


Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione alle problematiche afferenti alla eventuale presenza di falde freatiche si chiarisce che le fondazioni non possono avere

alcuna interferenza negativa sulla risorsa idrica perché in sito non è presente alcuna falda di interesse ;

- ✓ è presente un articolato reticolo idrografico superficiale, caratterizzato da intensa attività erosiva che crea situazioni geomorfologiche localizzate che necessitano di interventi di ingegneria naturalistica al fine di rendere perfettamente compatibile la presenza dei pannelli fotovoltaici;
- ✓ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica del sito in quanto non vi sarà né sottrazione, né aumento né concentrazione delle acque meteoriche che ruscellano, mantenendo del tutto inalterato il regolare e naturale deflusso delle acque superficiali;
- ✓ le condizioni di stabilità dell'area dove verranno installati i pannelli garantiscono la fattibilità dell'intervento. Nelle aree dove sono presenti i fenomeni geodinamici (grado di pericolosità P1 e P2), ad eccezione di quelli caratterizzati da una pericolosità P3 non utilizzate dal progetto, si renderà necessario realizzare alcune opere di ingegneria naturalistica per garantire il drenaggio delle acque di saturazione della coltre alterata e la diminuzione dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che hanno un effetto geodinamico sul versante;
- ✓ ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un*

*miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equi-valente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”;*

- ✓ non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto;
- ✓ *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 sono presenti pochi e relativamente piccoli impianti che complessivamente rappresentano una percentuale minimale rispetto all’area studiata per cui, anche per le motivazioni sopra esposte, l’impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto irrilevante (vedi carta della visibilità cumulata in cui viene riportato il nostro progetto e gli impianti esistenti);*
- ✓ il PTA non inserisce la nostra area tra quelle afferenti a corpi idrici sotterranei di interesse e comunque il nostro progetto non immette né nel reticolo idrografico né nel sottosuolo sostanze inquinanti di alcun tipo.

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 ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata corpi idrici superficiali o sotterranei oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun

potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;

- ❖ 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, per quanto sopra spiegato, alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- ❖ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica;
- ❖ per la tipologia di impianto, per la tipologia di fondazioni, per il materiale utilizzato e per le distanze tra i pali di fondazione, il progetto non interferisce negativamente sulla qualità delle acque;
- ❖ quanto detto sopra rende del tutto coerente il progetto con le previsioni del Piano Tutela delle Acque e con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia in quanto:
  - ⇒ l'area in studio è all'interno del bacino idrografico superficiale significativo del F. Belice;
  - ⇒ il PTA permette la realizzazione di opere che non interferiscono negativamente né sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, né sul reticolo idrografico superficiale, né infine sullo scorrimento idrico sotterraneo. Il nostro

impianto, quindi, per quanto detto sopra, è perfettamente coerente con il PTA;

⇒ il PGDIR non individua in corrispondenza dell'area in studio corpi idrici sotterranei di rilievo. Viene indicata un'appendice isolata del corpo idrogeologico di Rocca Busambra ma si tratta solo dell'evidenziazione di un olisotlite calcareo che per estensione limitata, spessore modesto e caratteristiche litologiche non è sede di alcuna falda di interesse, come meglio spiegato nella relazione geologica;

⇒ le opere in fase di realizzazione ed esercizio non immettono nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti.

***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:

- ⇒ l'area è esterna a quelle caratterizzate dal vincolo idrogeologico ai sensi dei R.D.3267/1923 e 1126/26;
- ⇒ non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio (geositi), come si evince dal Piano di Tutela del Patrimonio e

dalla carta delle componenti del paesaggio del PPR degli  
Ambiti interessati;

- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità, anzi quest'ultime, con le opere di ingegneria naturalistica previste, miglioreranno sensibilmente;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo sia per quanto detto prima, sia perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetterà l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate anche dalla presenza dei pannelli;
- ⇒ 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;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni sia perché la gestione dell'impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica, sia perché il terreno verrà periodicamente rizollato;
- ⇒ evitando la prosecuzione di un intenso sfruttamento del suolo la presenza per un lungo periodo dell'impianto permetterà il miglioramento delle condizioni di fertilità del suolo ed un'accresciuta biodiversità nel sito.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili e per certi versi positivi.***



***In relazione alla componente “Biodiversità”*** gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sugli habitat e la vegetazione sono i seguenti:

- ⇒ sottrazione di habitat e/o di vegetazione
- ⇒ frammentazione di habitat
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ⇒ il taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali) e l'occupazione conseguente degli spazi;
- ⇒ la sottrazione di aree dove sono presenti cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore);
- ⇒ la componente vegetazionale, unitamente alla componente floristica potrà essere oggetto, durante la fase di cantiere, di specifici impatti determinati dalle azioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, le cause di impatto potrebbero essere le seguenti:
  - ✓ la presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
  - ✓ la realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio pannelli, strade di accesso, allocazione dei cavi interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite da



coltivazioni agricole intensive, in particolare la vegetazione vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

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. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente sono limitati alla fase di costruzione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, gli impatti maggiori saranno pertanto soprattutto a carico delle singole entità floristiche, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetazionale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.

***Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.***

L'occupazione permanente di suolo dovuta alla realizzazione dell'impianto comporterà sulla componente vegetazione e flora un impatto limitatissimo, praticamente nullo.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni della vegetazione e degli ecosistemi.

L'operatività dell'impianto non produce effetti sulle componenti flora, vegetazione e ecosistemi. L'esercizio dell'opera, 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 connessa all'insediamento è reversibile.

Nella dismissione dell'impianto, anche le pur limitate porzioni di territorio occupate dai sostegni dei 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.

#### *Misure di mitigazione su habitat e vegetazione*

Durante la realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione degli impatti quali il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio.

Al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori.

Sarà inoltre realizzata una fascia arborea lungo i confini dell'area destinata ai pannelli fotovoltaici.

In relazione alla fauna 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 comportare la riduzione temporanea della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

La presenza dei pannelli durante l'esercizio dell'impianto non produrrà sostanzialmente una riduzione dell'habitat della fauna presente.

#### *Disturbo alla fauna*

L'interferenza maggiore, associata alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna, per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio 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 una diminuzione nel successo riproduttivo, o un maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

*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 all'area di progetto, considerata anche la ridotta presenza di fauna terrestre.*

Lo smantellamento sarà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali. In breve tempo tuttavia sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

#### *Interferenza con gli spostamenti della fauna*

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, specialmente 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 dimensioni dell'area e della possibilità di introdurre misure di mitigazione.

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.

Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento, questi saranno interrati per cui non arrecheranno disturbo al volo e/o all'attività trofica degli uccelli, né durante il periodo diurno né durante il periodo notturno.

#### *Misure di mitigazione per la fauna*

Oltre al mantenimento delle superfici a prateria esistenti al di sotto dei pannelli fotovoltaici, lungo i confini dell'area occupata dall'impianto, sarà piantumata una siepe arboreo arbustiva che, oltre a mitigarne la visibilità, costituirà un miglioramento della qualità degli habitat per la fauna.

Saranno inoltre predisposti idonei corridoi ecologici che permetteranno la connessione con l'ambiente esterno all'impianto e le naturali migrazioni della fauna presente: le recinzioni saranno dotate delle opportune fessurazioni o cunicoli di dimensioni sufficienti a consentire il passaggio dei piccoli mammiferi, di rettili e anfibi.

L'assenza per un lunghissimo periodo, 20/25 anni dell'utilizzo di prodotti chimici e di sintesi, che costituiscono un impatto per l'inquinamento, sarà positiva per la fauna e la qualità dell'habitat.

#### *Fotovoltaico ed effetto lago*

L'assenza dell'effetto lago degli impianti fotovoltaici 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 agro-voltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;
- il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori, 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.

In conclusione si sottolinea che, la componente di luce riflessa, in particolar modo dai moduli in silicio mono-cristallino, è solo una piccola percentuale rispetto alla radiazione solare incidente.

Si aggiunge che anche l'effetto di solo disorientamento, non certo di collisione letale, che potrebbe aversi, è estremamente improbabile.

I pannelli, infatti, hanno una dislocazione tra loro discontinua e, tramite le strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale in cui essi sono montati, ruotano durante la giornata, non producono, quindi, la percezione di una superficie riflettente unica, quale quella di un lago, quanto piuttosto quella di una eterogenea sequenza di superfici opache e riflettenti.

Inoltre le specie che remotamente potrebbero essere confuse non si poserebbero in velocità, collidendo con i pannelli.

I predatori ad esempio, sono invece attratti dall'avvistamento delle prede in acqua, in questo caso evidentemente assenti.

Si ricorda infine che i predatori posseggono una fitta rete neuronale e sono in grado di polarizzare la luce grazie alla presenza di vacuoli ricchi di carotenoidi nei coni, riducendo così gli effetti della riflessione ed imparano con l'esperienza a compensare il fenomeno della rifrazione, rendendo così la pesca più efficiente.

***A maggiore cautela sono state studiate le rotte migratorie evidenziate dal Piano Venatorio Regionale e la nostra area è esterna a tutte quelle indicate dal suddetto piano.***

***Si ritiene per le motivazioni sopra esposte che l'impianto in studio, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione, l'altezza ed il tipo di pannelli, per la superficie occupata, per***

*le caratteristiche del sito, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non può costituire un impatto, in relazione al così detto “effetto lago”, sull’avifauna specifica che frequenta o transita dal sito ed in generale per la biodiversità presente.*

### ***Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità***

Da quanto detto sopra si evince che le incidenze potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto potrebbero essere:

- ⇒ Sottrazione/frammentazione di habitat tutelati
- ⇒ Sottrazione di vegetazione
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

*Per quanto riguarda la sottrazione/frammentazione degli habitat* si può dire che **è nulla** in quanto le opere verranno realizzate al di fuori delle aree protette e nell’ambito delle aree di intervento non si individuano habitat di pregio o meritevoli di tutela in quanto si occuperanno esclusivamente aree caratterizzate da intensa attività agricola.

*In merito alla sottrazione di vegetazione meritevole di tutela* si può dire che anche in questo caso **l’incidenza è nulla** per quanto sopra detto.

*In relazione all’occupazione di suolo ed all’alterazione di struttura e funzione della fitocenosi nell’ambito dell’area protetta più vicina, dovute alla realizzazione ed alla gestione dell’impianto, si può affermare che sono nulle, considerato che le opere sono tutte al di fuori dell’area protetta.*



Da quanto detto si evidenzia che non è possibile produrre impatti significativi e negativi sulla componente biodiversità che, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ 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 questo 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 questo 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 che:

- ✓ sono state redatte le Carte della Sensibilità Ecologica, della Pressione Antropica, della Fragilità Ambientale, del Valore Ecologico, della Rete Ecologica e degli habitat prioritari (presenti nel geo-portale Sicilia), da cui si evince che i siti di interesse rientrano in aree ad alta fragilità ambientale, alta pressione antropica, a bassa sensibilità ambientale, in aree a medio o alto valore ecologico, sono esterni ai corridoi ecologici individuati dalla Regione Siciliana ed esterni dalle aree caratterizzate dalla presenza di habitat prioritari.

I risultati di tali cartografie, che sono la base per la ricostruzione della carta della natura, permettono di concludere che il sito è perfettamente idoneo allo scopo in quanto non incide sugli

habitat prioritari, e è sulla rete ecologica regionale.

Pur avendo un alto valore ecologico ma essendo da tempi storici soggetto ad attività agricole che ne stanno distruggendo o in gran parte ne hanno già distrutto le caratteristiche di naturalità e fertilità dei suoli, non potranno che subire un effetto benefico dalla realizzazione dell'impianto perché:

- ⇒ sotto i pannelli il terreno sarà rizzollato periodicamente permettendogli di recuperare decenni di coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti chimici, recuperando la sua originaria fertilità;
  - ⇒ sotto i pannelli il naturale fenomeno di ombreggiamento, come ampiamente dimostrato nello SIA e dalle ricerche scientifiche, favorisce la biodiversità;
  - ⇒ la realizzazione delle fasce perimetrali verdi e la rinaturalizzazione delle aree intercluse garantirà la crescita di polmoni verdi a vantaggio della biodiversità, oggi martoriata dalle attività agricole.
- ✓ non esistono habitat prioritari interessati dai lavori;
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione);
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;
  - ✓ le presenze del patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere previste e non possono subire impatti di alcun tipo;

- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, ect.);
- ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, ect.);
- ✓ 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, ect);
- ✓ 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.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente***

***“Biodiversità” 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.***

Come si evince dalle carte allegate si individuano nelle vicinanze solo alcuni manufatti agricoli adibiti per lo più sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Fanno eccezione solo due ricettori di uno limitrofo al confine ed un altro a 100 metri dal confine, in corrispondenza dei quali sarà attivato un monitoraggio della qualità dell’aria e del rumore ante ed in operam al fine di verificare l’effettiva efficienza delle misure mitigative realizzate.

***Per quanto riguarda i trasporti dei materiali, da quanto si evince dalla relazione di progetto, infatti, per l’approvvigionamento dei materiali (strutture fisse, cavidotto, pannelli fotovoltaici, cabine prefabbricate, ecc) saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 215 mezzi lungo tutto l’arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale di poco inferiore a due anni, si prevede un numero di trasporti pari a 10 al mese.***

***Un numero del tutto insignificante!!!!!!***

***Le misure di mitigazione che potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria, oltre quella già descritta, 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 nè 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;
- le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;

- le opere in progetto non ostano e non interferiscono con gli obiettivi e le attività previste dal Piano di Azione per il risanamento della qualità dell'aria poiché è previsto un numero di transiti dei mezzi di cantiere irrisorio;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, 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 clima-alteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria.

*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.*

**In merito alla componente ambientale “Rumore e vibrazioni” si può dire che, 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.**

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” 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, ect);
- 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;
- nell'ambito dell'area interferita non sono presenti ricettori tranne la masseria vicina ed un ricettore abitato sporadicamente posto a 100 metri che saranno oggetto di monitoraggio ante ed in operam (vedi PMA).

**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.**

**In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” gli impatti sono, quindi, nulli e per certi versi positivi.**

***Le misure di mitigazione previste sono:***

- ***realizzazione di aree 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;***
- ***incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell'area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree a verde.***

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 produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare complessivamente 66.050.292 kg/anno di CO<sub>2</sub> come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai



cambiamenti climatici;

- ✓ l'impianto fotovoltaico 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>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 462 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

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

- Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 462 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")
- Potenza impianto: 86.113,5 kW
- Energia attesa: 142.966 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 66.050.292 kg

- Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 1.797.982.320 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NOx:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
  - Potenza impianto: 86.113,5 kW
  - Energia attesa: 142.966 MWh/anno
  - Emissioni evitate in un anno: 70.053 kg
  - Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 1.906.951 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte 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 configura-

zione 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 piano preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo e l'analisi degli aspetti archeologici vedi gli allegati specifici.

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

