



PROPONENTE:

Siel Agrisolare S.r.l.

- Corso Giacomo Matteotti, 20121 Milano - sielagrisolaresrl@pec.it - p.iva 12000420963

REGIONE SICILIA CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA COMUNE DI CALTAGIRONE

Oggetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MW_p E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIARAMONTE GULFI (RG)

ELABORATO: Sintesi non tecnica

PROGETTAZIONE: **I-PROJECT S.R.L.**

ELABORATO: AVCALT-T030	Elaborato da: Ing. Salvatore Mele	COORDINATORE SIA: Ing. Salvatore Mele	IL PROGETTISTA: Arch. Antonio Manco
SCALA: -----			
DATA: Giugno 2022	-----	-----	-----

Prot. int. n°: 0108	Rev.: 1	Mod.: 0
Pratica: Caltagirone	Archivio File:	



Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti ad Energia Rinnovabile

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI) - P.IVA 11092870960-PEC: i-project@legalmail.it

Sede Operativa: Via Bisceglie n° 17 - 84044 Albanella (SA) - mail: a.manco@i-projectsrl.com - Cell: 3384117245

Studio Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica

Art 23 D.Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii.

PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MW_P E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIAROMONTE GULFI (RG).

Gruppo di Studio SIA

Dott. Ing. Salvatore Mele

*Quadro di Riferimento Progettuale
Quadro di Riferimento Programmatico
Valutazione Impatto Ambientale
Elaborazioni cartografiche*

Dott. For. Salvatore Pantò

*Aspetti agronomici
Aspetti vegetazionali
Aspetti faunistici*

Dott. Geol. Raineri Santarosa

*Ambiente idrico
Suolo e Sottosuolo*

Dott. Archeol. Ileana Contino

Archeologia

Dott. Archeol. Andrea Raimondo

Rendering e fotosimulazioni

INDICE

ELENCO ACRONIMI	1
1. PREMESSA	2
1.1. STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	3
1.2. Aspetti socio-economici del progetto.....	3
1.3 Criteri di scelta dei siti	4
2.QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
2.1 Piani e programmi del settore energetico	5
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	24
3.1. Inquadramento territoriale e localizzazione dell'opera	24
3.1.1. Stato di fatto dell'area di intervento.....	25
3.1.2. Sistema dei trasporti ed accessibilità del sito	27
3.2. Vincoli ambientali	27
3.3 Vincoli Territoriali.....	28
3.4. Criteri progettuali guida	29
3.5. Impianto Agrivoltaico Avanzato.....	30
3.6. Caratteristiche fisiche e tecniche del progetto	32
3.6.1. Caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto produttore	33
3.6.2. Strutture di sostegno	33
3.6.3. Moduli fotovoltaici e principio di Funzionamento	34
3.6.4. String box.....	34
3.6.5. Stazione di conversione	35
3.6.6. Quadro di parallelo BT	37
3.6.7. Quadri MT e BT.....	37
3.6.8. Cabina generale di impianto.....	40
3.6.9. Apparecchiature ausiliarie.....	41
3.7. Cave e discariche.....	43
3.8. Alternative di progetto	44
3.8.1. Alternative di localizzazione.....	44
3.8.2. Alternative tecnologiche	45
3.8.3 Alternativa zero	45
3.9. Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dei luoghi.....	46
4.QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	52
1.1. Aria e fattori climatici	54
4.1.1 Climatologia.....	54
4.1.2. Impatti potenzialmente significativi e relative opere di mitigazione	57
4.2. Ambiente idrico	59
4.2.1. Aspetti idraulici	64
4.2.2. Reticolo Idrografico.....	65
4.2.3. Idrogeologia	66
4.2.5.Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	68
4.2.6 Invarianza idraulica	68
4.2.7. Impatti potenzialmente significativi e relative opere di mitigazione	69
4.3. Geologia e litologia.....	75
4.4. Vegetazione e flora, fauna e biodiversità	76
4.4.1. Aspetti vegetazionali	77
4.4.2. La vegetazione naturale	79
4.4.3.Impatti potenzialmente significativi sulla flora e relative opere di mitigazione.....	81
4.4.4. La Fauna	84
4.5. Paesaggio e beni culturali antropici	85
4.5.1. Il paesaggio percettivo	86
4.5.3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	88
4.5.4. Aspetti storici ed archeologici dell'area.....	92
4.5.4. Piano Paesaggistico della provincia di Ragusa.....	97
4.5.5. Intervisibilità	99
4.5.6. Visibilità dell'impianto	99

4.6. Rumore.....	106
4.6.1. Analisi del potenziale impatto.....	108
4.6.2. Rumore causato dal traffico indotto.....	109
4.6.3. Orografia e copertura vegetale.....	109
4.6.4. Clima acustico ante-opera.....	109
4.6.5. Sorgenti sonore previste dal progetto.....	109
4.6.6. Localizzazione dei corpi ricettori.....	110
4.7. Rifiuti.....	111
4.8. Trasporti e mobilità.....	115
4.8.1. L'accessibilità territoriale del sito di intervento.....	116
4.9. Rischi antropogenici.....	117
4.9.1. Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti.....	117
4.9.2. Rischio incendio boschi.....	118
4.10. Energia.....	119
4.11. Salute pubblica.....	119
4.11.1 Individuazione e stima degli impatti potenzialmente significativi e opere di mitigazione di progetto.....	120
5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	125
5.1. Valutazione effetto Cumulo.....	125
5.2. Coerenza programmatica del progetto.....	130
5.3. Descrizione degli impatti per la fase di costruzione.....	153
5.4. Descrizione degli impatti per la fase di esercizio.....	161
5.5. Descrizione degli impatti per la fase di dismissione.....	171
5.6. Vulnerabilità del progetto.....	177
6. LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI.....	179
6.1. La metodologia.....	179
7 MISURE DI MITIGAZIONE E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE.....	181
7.1. Fascia verde di rispetto di 10 m.....	181
7.2. Misure per la riqualificazione ambientale aree libere.....	182
7.3. Sistemazione idraulica dell'area di impianto (invarianza idraulica).....	185
7.4. Vasche di raccolta idrica.....	185
7.5. Misure per la tutela della fauna.....	186
7.6. Collocazione di arnie per l'attività di apicoltura;.....	187
8 MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	189
8.1. Attività di monitoraggio ambientale.....	189
9. CONCLUSIONI.....	191

ELENCO ACRONIMI

<i>Acronimo</i>	<i>Definizione</i>
AC	<u>Autorità Competente</u>
AT	<u>Alta Tensione</u>
Aree AERCA	<u>Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale</u>
AP	<u>Autorità Procedente</u>
ARPA	<u>Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente</u>
ARTA Sicilia	<u>Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente</u>
ATO	<u>Ambiti Territoriali Ottimali</u>
BT	<u>Bassa Tensione</u>
CE (COM)	<u>Commissione Europea</u>
DDG	<u>Decreto del Dirigente Generale</u>
Direttiva VAS	<u>Direttiva 2001/42/CE</u>
Direttiva Acque	<u>Direttiva 2000/60/CE</u>
D.Lgs. 152/06 e s.m.i	<u>D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006, così come modificato dal D.Lgs. n. 4 del 16/1/2008</u>
DPA	<u>Distanza Prima Approssimazione</u>
DPCM	<u>Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri</u>
DPR	<u>Decreto del Presidente della Repubblica</u>
GU	<u>Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea</u>
GURI	<u>Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana</u>
GURS	<u>Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana</u>
IBA	<u>Important Bird Areas</u>
ISPRA (ex APAT)	<u>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</u>
L.N.	<u>Legge Nazionale</u>
L.R.	<u>Legge Regionale</u>
MATTM (ex MATT)	<u>Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare</u>
MT	<u>Media Tensione</u>
PAI	<u>Piano per l'Assetto Idrogeologico</u>
PMA	<u>Piano di Monitoraggio Ambientale</u>
PO FESR Sicilia 2007-2013	<u>Programma Operativo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale 2007-2013</u>
PO CTE Italia-Malta 2007-2013	<u>Programma Operativo di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Malta 2007-13</u>
PSR Sicilia 2007-2013	<u>Programma di Sviluppo Rurale Sicilia 2007-2013</u>
PTPR	<u>Piano Territoriale Paesistico Regionale</u>
RES	<u>Rete Ecologica Siciliana</u>
RMA	<u>Rapporto di Monitoraggio Ambientale</u>
SIC	<u>Sito di Interesse Comunitario</u>
SIN	<u>Siti di Importanza Nazionale</u>
ss.mm.ii.	<u>Successive modifiche ed integrazioni</u>
SP	<u>Strada Provinciale</u>
SS	<u>Strada Statale</u>
SWOT	<u>Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats</u>
VAS	<u>Valutazione Ambientale Strategica</u>
VI	<u>Valutazione di Incidenza</u>
VIA	<u>Valutazione di Impatto Ambientale</u>
ZPS	<u>Zona di Protezione Speciale</u>
ZSC	<u>Zona Speciale di Conservazione</u>

1. PREMESSA

La presente relazione contiene lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) dell'intervento progettuale per la realizzazione di un impianto agrovoltaico con potenza di picco pari a 222,26 MWp e potenza di immissione 195 MWp, il quale sarà realizzato interamente nel Comune di Caltagirone (CT) le cui opere connesse ricadono nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Chiaramonte Gulfi (RG) ed è diviso in 12 aree la cui estensione è di circa 324 ettari e di cui si riporta di seguito una mappa.

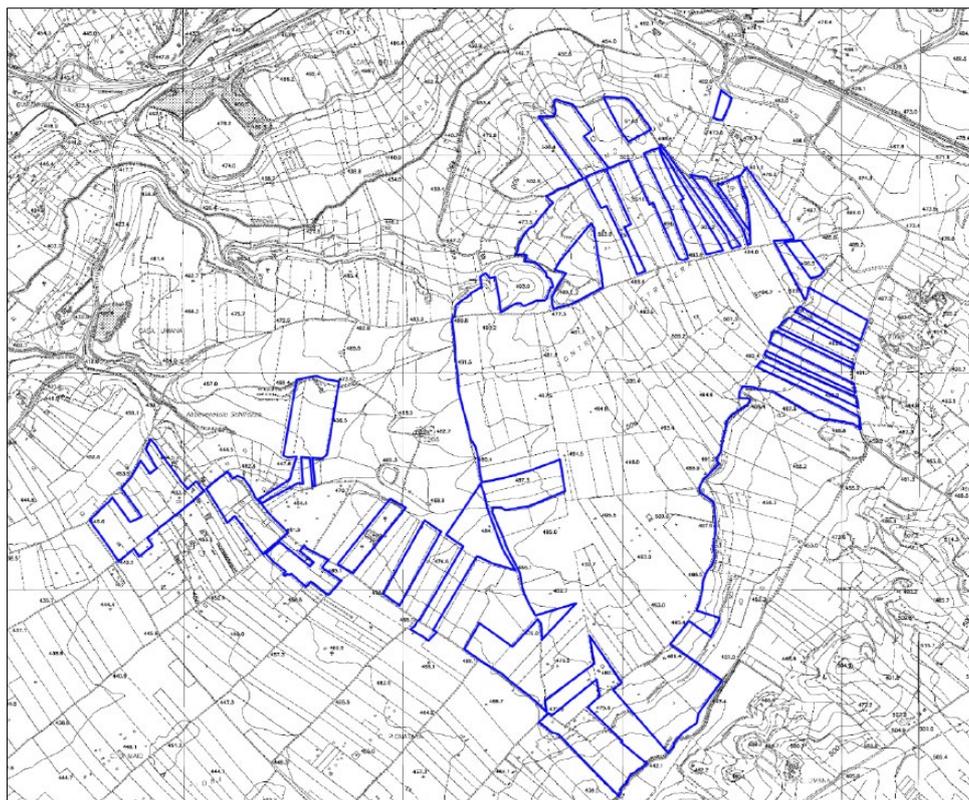


Figura 1.1. Inquadramento impianto su mappa CTR.

Sul terreno non sono presenti vincoli che impediscono la realizzazione dell'impianto. L'area è ad uso agricolo. Le aree interessate sono raggiungibili percorrendo strade provinciale, comunali e vicinali.

Il terreno non presenta vincoli paesaggistici, si è comunque progettato l'impianto in modo da ridurre il più possibile l'impatto visivo, utilizzando strutture di sostegno a bassa visibilità ed idonea fascia di piantumazione perimetrale.

Le 6 aree interessate all'installazione dei pannelli fotovoltaici presentano una morfologia pianeggiante e i terreni sono prevalentemente coltivati a seminativo non irriguo.

L'obiettivo che si è inteso raggiungere con il succitato studio è quello peculiare della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) secondo quanto previsto dall'art. 22 del Codice dell'Ambiente (D.Lgs. 152/2006) e dall'allegato VII in particolare.

La redazione dello studio, interessando diverse conoscenze nel campo delle scienze territoriali ed ambientali, è stata eseguita da un gruppo multidisciplinare di esperti coordinati dal dott. Ing. Salvatore Mele dell'Ordine degli Ingegneri di Catania

1.1. STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I contenuti dello studio fanno riferimento a quanto previsto dalla normativa vigente per quanto riguarda lo Studio di Impatto Ambientale ed a quanto richiesto nelle linee guida regionali per gli impianti di compostaggio.

Lo studio è stato strutturato in conformità alle norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e per la formulazione del giudizio di compatibilità.

Conseguentemente la presente relazione è stata suddivisa nelle seguenti cinque sezioni tematiche:

- la prima riguardante il *quadro di riferimento programmatico*, contenente la descrizione delle relazioni tra il progetto in esame e lo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore;
- la seconda contenente il *quadro di riferimento progettuale*, con la descrizione del progetto e dell'area destinata ad ospitare l'opera, nonché la natura ed il grado di copertura prevedibile dei servizi offerti;
- la terza contenente il *quadro di riferimento ambientale*, in cui vengono definiti l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati, il livello di qualità esistente prima dell'intervento ed il grado di compromissione indotto dall'opera.
- la quarta sezione riguardante *l'aggregazione dei giudizi* sulle varie componenti progettuali;
- l'ultima inerente *le misure di mitigazione degli impatti e di riqualificazione ambientale* che faranno parte integrante del progetto.

Nel quadro di riferimento ambientale, sono state prese in considerazione solo quelle componenti ambientali che sono state ritenute più sensibili rispetto le azioni di progetto e di esercizio previste dall'intervento in esame, e precisamente:

- Aria e Fattori climatici;
- Ambiente idrico;
- Geologia e litologia;
- Vegetazione e flora, fauna e biodiversità;
- Paesaggio e beni culturali;
- Rumore;
- Rifiuti;
- Trasporti e mobilità;
- Rischi antropogenici;
- Energia.
- Salute pubblica

1.2. Aspetti socio-economici del progetto

Tra i vantaggi socioeconomici associati all'utilizzo delle centrali fotovoltaiche in particolare ed alla produzione di energia da fonti rinnovabile in generale, certamente il primo ricade nel risparmio

sulla bolletta energetica nazionale, in considerazione del fatto che si fa uso di una fonte endogena del tutto gratuita e rinnovabile.

A questo certamente si deve aggiungere il fatto che gran parte degli investimenti resta in Italia con benefici effetti sull'economia e sull'occupazione.

Altri effetti positivi riguardano specificamente le comunità che vivono nelle zone di installazione di questa tipologia di impianti in considerazione del fatto che in un territorio su cui sono state installate le celle fotovoltaiche può essere considerato come impegnato per un nuovo tipo di coltivazione, che in senso lato fa riferimento ad una "coltivazione energetica", cioè il territorio, indipendentemente dalle sue potenzialità agricole, può fornire reddito dovuto ad un vero e proprio "giacimento energetico rinnovabile".

Il fotovoltaico si caratterizza, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale peculiare caratteristica ha il vantaggio di essere trasformata in occasione occupazionale.

La realizzazione di un impianto di tipo agrovoltaico prevede inoltre la continuazione ed il sostegno alle attività agricole presenti e la reintroduzione e rilancio nei terreni agricoli abbandonati delle coltivazioni agricole con il coinvolgimento degli agricoltori e allevatori locali per la realizzazione di modelli di allevamento e coltivazione sostenibili, che offriranno possibilità di lavoro a diverse figure economiche.

1.3 Criteri di scelta dei siti

Le operazioni preposte alla individuazione dei siti necessari per il posizionamento dell'impianto, sono molto complesse in quanto dipendenti da molteplici fattori.

In considerazione dell'orografia dei luoghi, delle conoscenze derivanti dalla normativa vigente, dalla documentazione disponibile e dalla disponibilità dei proprietari dei terreni, sono state individuate alcune aree che successivamente sono state sottoposte ad ulteriori indagini ed analisi al fine di verificarne la idoneità alla utilizzazione per la realizzazione di un impianto agrovoltaico.

Le zone identificate dovranno avere la qualità di essere facilmente raggiungibili senza dover provvedere a costose infrastrutture, situate, necessariamente, in zone non gravate da vincoli di inedificabilità assoluta (boschi naturali, riserve e parchi naturali aree archeologiche, aree a criticità geologica, etc.) e, ovviamente, opportunamente distanziate dai centri abitati.

Individuati i siti ritenuti più adatti, si procede quindi alla valutazione della intensità della radiazione solare con appositi programmi (ex. PVGIS) per verificare la convenienza tecnico-economica del sito scelto.

Scelti i siti utili, si è proceduto ad una verifica economica della realizzazione dell'impianto nelle varie aree per studiare l'incidenza del costo. L'energia fotovoltaica, infatti, come tutte le energie "verdi", è economicamente vantaggiosa solo a condizione che le spese per la realizzazione dell'impianto e le relative attrezzature connesse rientrino entro limiti di fattibilità economica.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Piani e programmi del settore energetico

Al fine di redigere un quadro di riferimento programmatico settoriale relativo all'iniziativa in esame, tenendo conto dei contenuti dello Studio di impatto ambientale all'ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale del D.Lgs 152/2006, sono stati presi in considerazione i principali documenti programmatici e normativi vigenti nel territorio e pertinenti all'ambito d'intervento in esame.

I principali strumenti di pianificazione e programmazione che interessano l'iniziativa in progetto possono essere suddivisi, in relazione al livello territoriale in:

- Piani di carattere Internazionale ed Europeo;
- Piani di carattere Nazionale;
- Piani di carattere Regionale.

Di seguito si riporta il quadro sinottico contenente le varie norme Europee, Nazionali, Regionali e locali e gli obiettivi dei piani analizzati all'interno del Quadro di riferimento programmatico contenuto nel SIA a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

PIANO	OBIETTIVI
Pacchetto Clima – Energia 20-20-20	ridurre le emissioni di gas serra del 20%;
	alzare al 20 % la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili;
	portare al 20 % il risparmio energetico: il tutto entro il 2020.
Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009	obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili
	Iniziale 2012 del 4,3% per arrivare dopo il 2020 al 15,9
Roadmap 2050	Riduzioni gas serra dell'80% nel 2050
Comunicazione della Commissione su un quadro per le politiche dell'energia e del clima dal 2020 al 2030	ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050;
	gli elevati prezzi dell'energia e la vulnerabilità dell'economia dell'UE ai futuri aumenti di prezzo, specialmente per petrolio e gas
	la dipendenza dell'UE dalle importazioni di energia, spesso da regioni politicamente instabili;
	la necessità di sostituire e aggiornare le infrastrutture energetiche e fornire un quadro normativo stabile per i potenziali investitori;
	concordare un obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra per il 2030
COM / 2015/080	Sicurezza, solidarietà e fiducia: diversificare le fonti energetiche europee e garantire la sicurezza energetica attraverso la solidarietà e la cooperazione tra i paesi dell'UE
	Un mercato interno dell'energia completamente integrato, che consenta il libero flusso di energia attraverso l'UE attraverso infrastrutture adeguate e senza barriere tecniche o normative
	Efficienza energetica: una migliore efficienza energetica ridurrà la dipendenza dalle importazioni di energia, ridurrà le emissioni e stimolerà la crescita e l'occupazione
	Azione per il clima, decarbonizzazione dell'economia: l'UE si impegna a ratificare rapidamente l'accordo di Parigi e a mantenere la sua leadership nel settore delle energie rinnovabili
	Ricerca, innovazione e competitività: sostenere le scoperte nel campo delle tecnologie a basse emissioni di carbonio e dell'energia pulita dando priorità alla ricerca e all'innovazione per guidare la transizione energetica e migliorare la competitività.

PIANO	OBIETTIVI
COM (2015)81	<p>propone che l'accordo del 2015 sia un protocollo dell'UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici).</p> <p>traduce la decisione presa al vertice europeo di ottobre 2014 nell'obiettivo per le emissioni proposto dall'UE, ossia il suo contributo previsto stabilito a livello nazionale ("INDC" – <i>Intended Nationally Determined Contribution</i>);</p> <p>propone che tutte le Parti dell'UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici) presentino i loro INDC (presentati dalla maggior parte dei paesi);</p> <p>traccia le linee di un accordo trasparente, dinamico e giuridicamente vincolante che contenga impegni equi e ambiziosi di tutte le Parti stabiliti in base a una situazione geopolitica ed economica mondiale in costante evoluzione. Nell'insieme questi impegni, corroborati da dati scientifici, dovrebbero consentire di ridurre le emissioni mondiali di almeno il 60% entro il 2050 rispetto ai livelli del 2010;</p>
Comunicazione della commissione al parlamento europeo e al consiglio, "Raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica", pubblicata il 25 febbraio 2015	raggiungimento dell'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica
Pacchetto per l'energia pulita (<i>Clean energy for all Europeans package</i>)	<p>mettere l'efficienza energetica al primo posto;</p> <p>costruire la leadership a livello globale nelle fonti rinnovabili;</p> <p>riformare il mercato energetico per conferire più potere ai consumatori nelle loro scelte energetiche</p>
Quadro finanziario pluriennale 2021-2027	<p>un'Europa più intelligente - innovazione, digitalizzazione, sviluppo economico intelligente;</p> <p>un'Europa più verde e libera da CO2 - che attua la Convenzione di Parigi e investe nella trasformazione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta ai cambiamenti climatici;</p> <p>un'Europa più interconnessa - mobilità e connessioni e reti digitali;</p> <p>un'Europa più sociale - attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali (occupazione, istruzione, inclusione sociale e parità di accesso all'assistenza sanitaria);</p> <p>un'Europa più vicina ai cittadini - strategie di sviluppo locale e sviluppo sostenibile e integrato.</p>

PIANO	OBIETTIVI
Direttiva (UE) 2018/2001 del parlamento europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, pubblicata il 21 dicembre 2018	sostegno finanziario per l'energia elettrica da fonti rinnovabili;
	autoconsumo di tale energia elettrica;
	uso di energia da fonti rinnovabili nel settore del riscaldamento e raffrescamento e nel settore dei trasporti;
	cooperazione regionale tra gli Stati membri e tra gli Stati membri e i paesi terzi;
	garanzie di origine dell'energia da fonti rinnovabili;
	procedure amministrative;
	all'informazione e alla formazione
Next Generation EU	il prossimo decennio, ipotizzando un target di 65.000 MW al 2030 (quasi sicuramente inferiore rispetto alla potenza che occorrerà raggiungere) sarà necessario installare mediamente 4.400 MW ogni anno.
Recovery Plan	limitazione del riscaldamento terrestre al di sotto dei 2 °C
	gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti, in particolare, la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990, portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica;
	il traguardo fissato dall'Unione Europea del conseguimento della produzione di energia da fonti rinnovabili del 27% per il 2030, essendo appunto un impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile;
	l'obiettivo del 32% per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo dell'Unione nel 2030;
	innalzamento dal 40% al 55% della riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990 (proposta della commissione);
	raggiungimento della neutralità del carbonio entro il 2050 (strategia di lungo termine)
Piano Energetico Nazionale	tutela dell'ambiente e di miglioramento dell'efficienza energetica attraverso la razionalizzazione delle risorse energetiche
	cooperazione internazionale;

PIANO	OBIETTIVI
Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente 1998	apertura del settore dell'energia alla concorrenza;
	coesione sociale;
	creazione di consenso sociale;
	competitività, qualità, innovazione e sicurezza;
	informazione e servizi
Legge 23 agosto 2004, n. 239	il completamento della liberalizzazione dei mercati energetici;
	l'incremento dell'efficienza del mercato interno;
	la diversificazione delle fonti di energia;
	l'aumento dell'efficienza del mercato interno attraverso procedure semplificate e la riorganizzazione del settore dell'energia
	il completamento del processo di liberalizzazione del mercato dell'energia, allo scopo di promuovere la competitività e la riduzione dei prezzi;
	la suddivisione delle competenze tra stato e regioni e l'applicazione dei principi fondamentali della legislazione regionale di settore.
	garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
	perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni assunti a livello internazionale, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale.
:D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28	Moduli collocati a terra in aree agricole
	Obbligo Certificazione Energetica

PIANO	OBIETTIVI
	Energia termica da fonti rinnovabili
	Energia elettrica da fonti rinnovabili
	Deroghe alle percentuali richieste di energie da fonti rinnovabili
	Obblighi per gli edifici pubblici
	Bonus per edifici virtuosi
	Qualifica per gli installatori
	Incentivazione degli impianti da fonti rinnovabili
	Cumulabilità degli incentivi
	Blocco degli incentivi per truffe
Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017	Persone,
	Pianeta,
	Prosperità,
	Pace;
	Partnership.
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
	fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

PIANO	OBIETTIVI
	<p>riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);</p> <p>cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali.</p> <p>.razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050 raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;</p> <p>promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;</p> <p>riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica</p>
<p>Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)</p>	<p>accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;</p> <p>favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;</p> <p>adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;</p> <p>continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;</p> <p>promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;</p>

PIANO	OBIETTIVI
	<p>promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;</p> <p>accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;</p> <p>adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;</p> <p>continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.</p> <p>Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.</p>
Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra	<p>riduzione della domanda di energia;</p> <p>accelerazione delle rinnovabili e della produzione di idrogeno;</p> <p>potenziamento e miglioramento delle superfici verdi per assorbire la CO₂.</p>
Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	<p>digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;</p> <p>rivoluzione verde e transizione ecologica;</p> <p>infrastrutture per una mobilità sostenibile;</p> <p>istruzione e ricerca;</p> <p>inclusione e coesione;</p>

PIANO	OBIETTIVI
	salute
Piano Energetico Ambientale Siciliano - PEARS	sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;
	limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
	ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
	incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
	facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.
Piano Sviluppo Rurale Sicilia(PSR)	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
	F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteri
	F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale
	F13 Conservare 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 ₂ , 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
	la tutela ambientale;

PIANO	OBIETTIVI
<p>Strategia europea per lo sviluppo sostenibile le linee guida e gli obiettivi ambientali 9 maggio 2006</p>	l'equità e la coesione sociale;
	la prosperità economica
	il rispetto degli impegni internazionali per giungere a una crescita sostenibile in tutto il mondo;
	Rispettare gli impegni stabiliti nell'ambito del protocollo di Kyoto;
	Condurre una politica energetica coerente con gli obiettivi di sicurezza dell'approvvigionamento, competitività e sostenibilità ambientale;
	Coprire con fonti rinnovabili il 12% del consumo di energia e il 21% del consumo di energia elettrica;
	Coprire con i biocarburanti il 5,75% del consumo di combustibile per i trasporti;
	Realizzare un risparmio del 9% nel consumo finale di energia nell'arco di 9 anni fino al 2017.
	Riduzione dell'inquinamento e delle vittime degli incidenti stradali; i conseguenti obiettivi specifici sono:
	Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti e ridurre le emissioni di gas serra dovute ai trasporti;
	Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti a livelli che minimizzino gli effetti negativi su salute e ambiente;
	Realizzare passaggio a modi di trasporto ecocompatibili;
	Ridurre inquinamento acustico dovuto ai trasporti.
	Inquadrare lo sviluppo sociale ed economico nei limiti della capacità di carico degli ecosistemi;
	Migliorare le prestazioni ambientali e sociali dei prodotti;
	Aumentare la quota del mercato globale nel settore delle tecnologie ambientali e delle innovazioni ecologiche.
	Utilizzare risorse naturali rinnovabili a un ritmo compatibile con la loro capacità di rigenerazione;
Migliorare l'efficienza delle risorse tramite promozione di innovazioni eco-efficienti;	
Arrestare la perdita di biodiversità;	

PIANO	OBIETTIVI
	<p>Evitare la generazione di rifiuti e promuovere il riutilizzo e il riciclaggio.</p> <p>Migliorare la protezione contro le minacce sanitarie potenziando la capacità di rispondervi in modo coordinato;</p> <p>Ridurre le ineguaglianze in materia di salute;</p> <p>Far sì che entro il 2020 le sostanze chimiche, antiparassitari compresi, siano prodotte, maneggiate e utilizzate in modi che non pongano rischi gravi per la salute e l'ambiente;</p> <p>Migliorare l'informazione sull'inquinamento ambientale e le conseguenze negative sulla salute.</p> <p>ridurre il numero di persone a rischio di povertà e esclusione sociale;</p> <p>assicurare alto grado di coesione sociale e territoriale nonché il rispetto delle diversità culturali;</p> <p>aumentare la partecipazione al mercato del lavoro delle donne e dei lavoratori più anziani;</p> <p>promuovere l'aumento di assunzioni di giovani</p>
Europa 2020	<p>innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni)</p> <p>aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo al 3% del PIL dell'UE</p> <p>riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (o persino del 30%, se le condizioni lo permettono) rispetto al 1990</p> <p>20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili</p> <p>aumento del 20% dell'efficienza energetica</p> <p>Riduzione dei tassi di abbandono scolastico precoce al di sotto del 10% aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria</p> <p>Almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno.</p>
	<p>"chi inquina paga";</p> <p>precauzione e azione preventiva;</p>

PIANO	OBIETTIVI
<p>Settimo programma generale di azione dell'Unione in materia d'ambiente</p>	riduzione dell'inquinamento alla fonte.
	proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
	trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;
	proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni e rischi d'ordine ambientale per la salute e il benessere;
	sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione unionale in materia di ambiente;
	migliorare le basi scientifiche della politica ambientale;
	garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima, al giusto prezzo;
	migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;
	migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione Europea;
	aumentare l'efficacia dell'azione unionale nell'affrontare le sfide ambientali a livello regionale e mondiale.
	l'UE abbia raggiunto i propri obiettivi sul clima e l'energia e si stia adoperando per ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% entro il 2050 rispetto ai valori del 1990, nel quadro dell'impegno generale di limitare l'aumento della temperatura media sotto i 2 °C
	l'impatto ambientale globale delle industrie dell'UE in tutti i principali settori industriali sia stato ridotto sensibilmente a fronte di una maggiore efficienza nell'uso delle risorse.
	l'impatto ambientale globale della produzione e del consumo sia stato ridotto, in particolare nei settori dell'alimentazione, dell'edilizia e della mobilità.
	i rifiuti siano gestiti responsabilmente alla stregua di una risorsa, i rifiuti pro capite siano in declino in valori assoluti, il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili e le discariche per materiali riciclabili e sottoposti a compostaggio non siano più operative.
	si prevenga o si sia significativamente ridotto lo stress idrico nell'UE.
dare piena attuazione al pacchetto su clima ed energia e accordarsi sul quadro di politiche per il clima e l'energia per il periodo successivo al 2020	
applicare a tappeto le migliori pratiche disponibili e intensificare gli sforzi intesi a promuovere la diffusione di tecnologie, processi e servizi innovativi emergenti	

PIANO	OBIETTIVI
	<p>dare un nuovo impulso alla ricerca e all'innovazione necessarie per lanciare tecnologie, sistemi e modelli commerciali che consentiranno di ridurre i tempi e diminuire i costi della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio ed efficiente nell'impiego delle risorse;</p> <p>stabilire un quadro più coerente per la produzione e il consumo sostenibili; sottoporre a revisione la legislazione sui prodotti al fine di migliorare la performance ambientale e l'efficienza nell'impiego delle risorse dei prodotti nel corso del loro intero ciclo di vita; determinare degli obiettivi per ridurre l'impatto globale dei consumi;</p> <p>dare piena attuazione alla legislazione dell'UE in materia di rifiuti. Ciò richiederà anche l'applicazione della gerarchia dei rifiuti e un uso efficace degli strumenti e delle misure di mercato al fine di garantire che le discariche siano effettivamente dismesse, che il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili, che i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime per l'UE, che i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e che ne sia limitata la produzione, che i trasporti di rifiuti illegali siano sradicati e che gli ostacoli presenti sul mercato interno alle attività di riciclaggio ecocompatibili siano rimossi;</p> <p>migliorare l'efficienza idrica stabilendo degli obiettivi a livello di bacini idrografici e adottando meccanismi di mercato come la tariffazione delle acque.</p>
La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile	Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di "incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio
Programma Operativo Nazionale (PON) 2014-2020	OT 1 - rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
	OT 2 – migliorare l'accesso e l'utilizzo del ICT, nonché l'impiego e la qualità delle medesime
	OT 3 - promuovere la competitività delle piccole e medie imprese
	OT 4 - sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori
Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia deliberazione CIPE n. 57 del 2 agosto 2002	riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, nel periodo tra il 2008 e il 2012;
	formazione, informazione e ricerca sul clima;
	riduzione delle emissioni globali dei gas serra del 70% nel lungo termine;
	adattamento ai cambiamenti climatici;

PIANO	OBIETTIVI
	riduzione dell'emissione di tutti i gas lesivi della fascia dell'ozono stratosferico.
	conservazione della biodiversità
	protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici e vulcanici e dai fenomeni erosivi delle coste;
	riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
	riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli;
	riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste.
	riequilibrio territoriale ed urbanistico; migliore qualità dell'ambiente urbano; uso sostenibile delle risorse ambientali;
	valorizzazione delle risorse socioeconomiche e loro equa distribuzione;
	miglioramento della qualità sociale e della partecipazione democratica;
	riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale;
	riduzione dell'inquinamento acustico e riduzione della popolazione esposta;
	riduzione dell'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente naturale;
	uso sostenibile degli organismi geneticamente modificati. Crescita delle conoscenze e diffusione dell'informazione in materia di biotecnologie e OGM;
	sicurezza e qualità degli alimenti;
	bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati;
	rafforzamento della normativa sui reati ambientali e della sua applicazione;
	promozione della consapevolezza e della partecipazione democratica al sistema di sicurezza ambientale.

PIANO	OBIETTIVI
	riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita;
	conservazione o ripristino della risorsa idrica;
	miglioramento della qualità della risorsa idrica;
	gestione sostenibile del sistema produzione/consumo della risorsa idrica;
	riduzione della produzione, recupero di materia e recupero energetico dei rifiuti.
Piani territoriale paesaggistico Regionale	matrice culturale, l'integrazione delle problematiche ambientali all'interno di quelle paesaggistiche;
	indirizzo progettuale, un tipo di pianificazione integrata rivolta alla tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali della Regione.
Piano territoriale paesaggistico della Provincia di Catania	l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
	prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
	l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.
Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Sicilia (PAI)	La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
	La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
	La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.
Piano di Tutela delle Acque	prevenzione dall'inquinamento e il risanamento dei corpi idrici inquinati,
	l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche,
	il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

PIANO	OBIETTIVI
	Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia	<p>garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo,</p> <p>ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee,</p> <p>proteggere le acque territoriali e marine</p> <p>impedisca ulteriore deterioramento</p> <p>protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;</p> <p>agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;</p> <p>miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico,</p> <p>anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;</p> <p>assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento;</p> <p>contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.</p>
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	<p>la preparazione agli eventi critici attraverso l'informazione preventiva; il coinvolgimento del pubblico e delle rappresentanze economiche per una più diffusa consapevolezza del rischio;</p> <p>la definizione di buone pratiche di pianificazione e uso sostenibile del territorio;</p> <p>le modalità di gestione delle attività umane nelle aree vulnerabili almeno in grado di ridurre l'entità dei danni;</p> <p>l'elaborazione di pianificazioni d'uso del territorio che non portino ad appesantirne la vulnerabilità;</p> <p>il miglioramento della capacità di ritenzione delle acque;</p> <p>la tutela e il recupero delle fasce fluviali per attuare l'esondazione controllata.</p>

PIANO	OBIETTIVI
La Rete Natura 2000	conservazione habitat naturali o semi-naturali d'interesse comunitario, per la loro rarità, o per il loro ruolo ecologico primordiale (la lista degli habitat è stabilita nell'allegato I della Direttiva Habitat);
	conservazione delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, per la rarità, il valore simbolico o il ruolo essenziale che hanno nell'ecosistema (la cui lista è stabilita nell'allegato II della Direttiva Habitat).
Piano Faunistico Venatorio	assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed alla caccia programmata;
	migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;
	ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientali a fini faunistici;
	interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente a una coordinata gestione della fauna selvatica;
	regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;
	contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;
	rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro-silvopastorali;
	assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;
	realizzare una efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;
	organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio.
Il Piano Regionale Forestale (PFR)	Miglioramento delle condizioni ambientali: attraverso il mantenimento, la conservazione e lo sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (miglioramento dell'assetto idrogeologico e tutela delle acque, conservazione del suolo, miglioramento del contributo delle foreste al ciclo globale del carbonio).
	Tutela, conservazione e miglioramento del patrimonio forestale esistente: per favorire il mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale, e la tutela dell'ambiente, attraverso la conservazione e l'appropriato sviluppo della biodiversità negli ecosistemi forestali. ;

PIANO	OBIETTIVI
	<p>Conservazione e adeguato sviluppo delle attività produttive: per rafforzare la competitività della filiera foresta-legno attraverso il mantenimento e la promozione delle funzioni produttive delle foreste, sia dei prodotti legnosi sia non legnosi, e attraverso interventi tesi a favorire il settore della trasformazione e utilizzazione della materia prima legno</p> <p>Conservazione e adeguato sviluppo delle condizioni socio-economiche locali: per lo sviluppo del potenziale umano e una maggiore sicurezza sui luoghi di lavoro, attraverso l'attenta formazione delle maestranze forestali, la promozione di interventi per la tutela e la gestione ordinaria del territorio in grado di stimolare l'occupazione diretta e indotta, la formazione degli operatori ambientali, delle guide e degli addetti alla sorveglianza del territorio dipendenti dalle amministrazioni locali, l'incentivazione di iniziative che valorizzino la funzione socio-economica della foresta, assicurando un adeguato ritorno finanziario ai proprietari o gestori.</p>
<p>Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi</p>	miglioramento degli interventi di prevenzione;
	potenziamento dei mezzi e delle strutture
	assunzione di personale nel ruolo di agente forestale;
	potenziamento delle sale operative unificate permanenti;
	adeguamento dei sistemi informativi e di radio comunicazione;
	ampliamento della struttura antincendio
	formazione professionale del personale addetto alle attività antincendio
	miglioramento delle condizioni di sicurezza per gli addetti alle attività;
	monitoraggio delle condizioni d'efficienza e sanità delle dotazioni;
	ottimale utilizzo delle risorse umane messe a disposizione dalle associazioni di volontariato per le attività di prevenzione e avvistamento;
miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini in merito alle problematiche degli incendi di vegetazione.	
	pervenire ad una classificazione del territorio regionale in funzione delle caratteristiche territoriali, della distribuzione ed entità delle sorgenti di emissione e dei dati acquisiti dalle reti di monitoraggio presenti nel territorio regionale;

PIANO	OBIETTIVI
Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente	conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;
	perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
	mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente
Piano Regionale dei Trasporti e della mobilità (Piano Direttore)	favorire il collegamento veloce EST-OVEST di passeggeri e merci sia su ferro che su gomma;
	favorire un sistema di interconnessione NORD-SUD
	favorire la costituzione di basi logistiche dei porti per l' interscambio mare-mare per aumentare la competitività nel Mediterraneo;
	favorire una progettualità preparatoria alla realizzazione del collegamento stabile dello stretto di Messina
Piano delle Bonifiche delle Aree inquinate	risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario
Piano Regolatore Generale del comune di Caltagirone	le aree di progetto ricadono in zona agricola dove sono consenti interventi per la realizzazione di impianti FER.

Tab. 2.8. Quadro sinottico della coerenza programmatica dell'intervento

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.

3.1. Inquadramento territoriale e localizzazione dell'opera

L'area in studio di dettaglio che verrà in futuro interessata dalle opere di progetto è localizzata a sud-est dell'abitato di Caltagirone

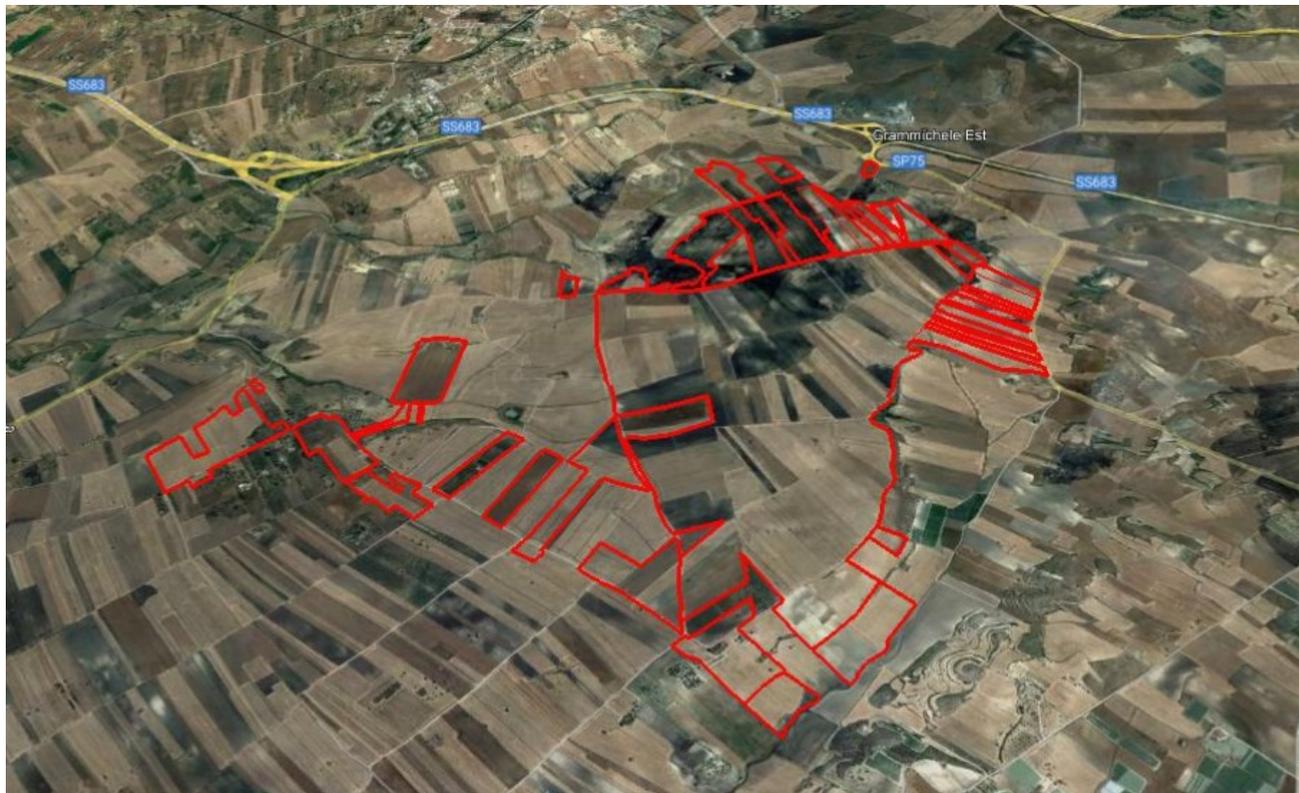


Figura 3.1 Localizzazione su immagine satellitare

Dal punto di vista urbanistico il sito risulta classificato, in base al Piano Regolatore Generale del comune di Caltagirone, come Zona Territoriale Omogenea "E - Aree Agricole". Le aree perimetrate di progetto ricadono interamente nelle Tavole "Grammichele" - Foglio n° 273, IV SE, Licodia Eubea Foglio 273 III NE e Chiamonte Gulfi Foglio 273 III SE, della Carta d'Italia edita dall'I.G.M in scala 1:25.000 cui di seguito viene riportato uno stralcio.

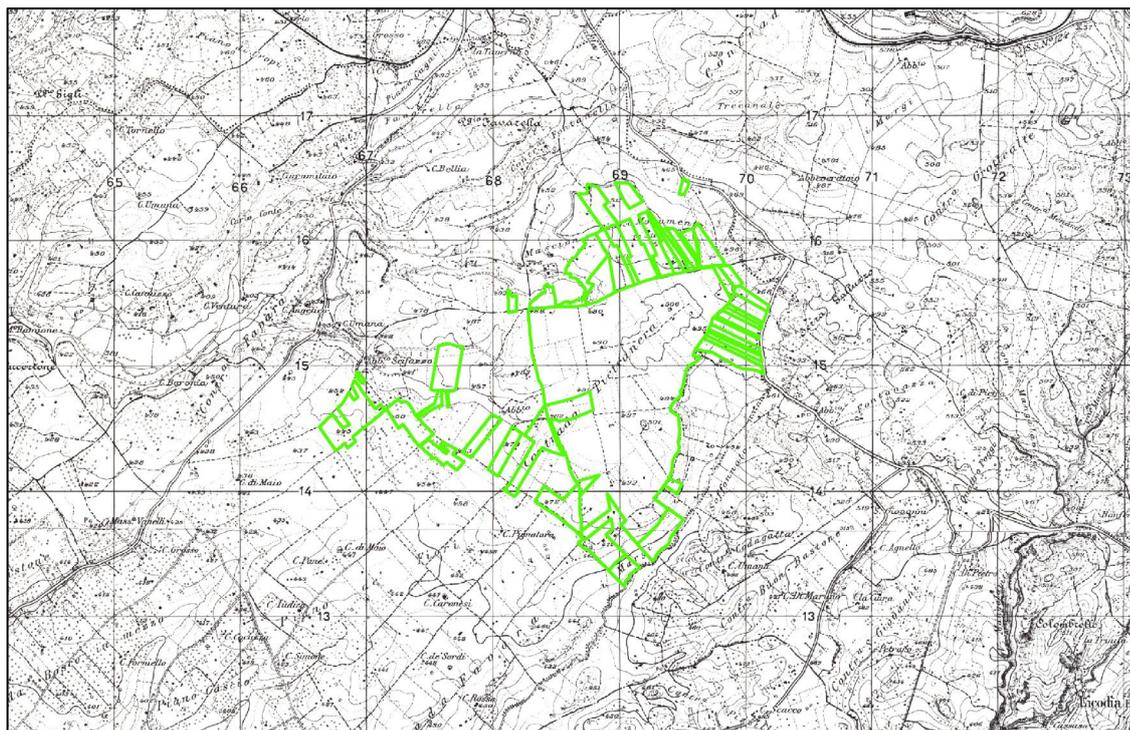


Figura 3.2 Inquadramento Area Impianto su Tavoleta IGM “Grammichele” - Foglio 273,IV SE e “Licodia Eubea” – Foglio 273 III NE 1:25.000

Le aree sono state ubicate anche sulla Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Sicilia (Sezione 639160, 640130, 644040, 644080, 644120, 645010, 645050 e 645090—scala 1:10.000) il cui stralcio viene di seguito riportato. La carta CTR costituisce la base di lavoro per la redazione delle carte tematiche allegata al presentestudio.

Nel circoscrivere un intorno significativo della zona in esame, si è ritenuto utile l'utilizzo di una cartografia topografica di base dal dettaglio del 5.000, in modo da configurare una porzione sufficientemente ampia e allo stesso modo tale da avere unacarta facilmente consultabile; pertanto con il dettaglio della CTR, il territorio circoscrittonella tavola geologica redatta, ben evidenzia i rapporti stratigrafici tra i diversi litotipi rilevati, nonché le strutture tettoniche presenti anche se interessano un'area area marginale, a sud-est di C.da Pietranera in località Serra Galluzzo.

3.1.1. Stato di fatto dell'area di intervento.

L'area di intervento allo stato attuale è caratterizzata da una destinazione prettamente agricola con colture agrarie di tipo arido a basso reddito costituite quasi esclusivamente da seminativi a grano.

La crisi del settore agricolo, comune a tutta l'isola, ha favorito negli anni in alcune parti del sito il diffondersi del fenomeno dell'abbandono delle pratiche agricole con il conseguente ricadute in termini sociali, economiche ed ambientali. In riferimento a quest'ultime si evidenzia l'incremento dei rischi dovuti alla desertificazione ed agli incendi.

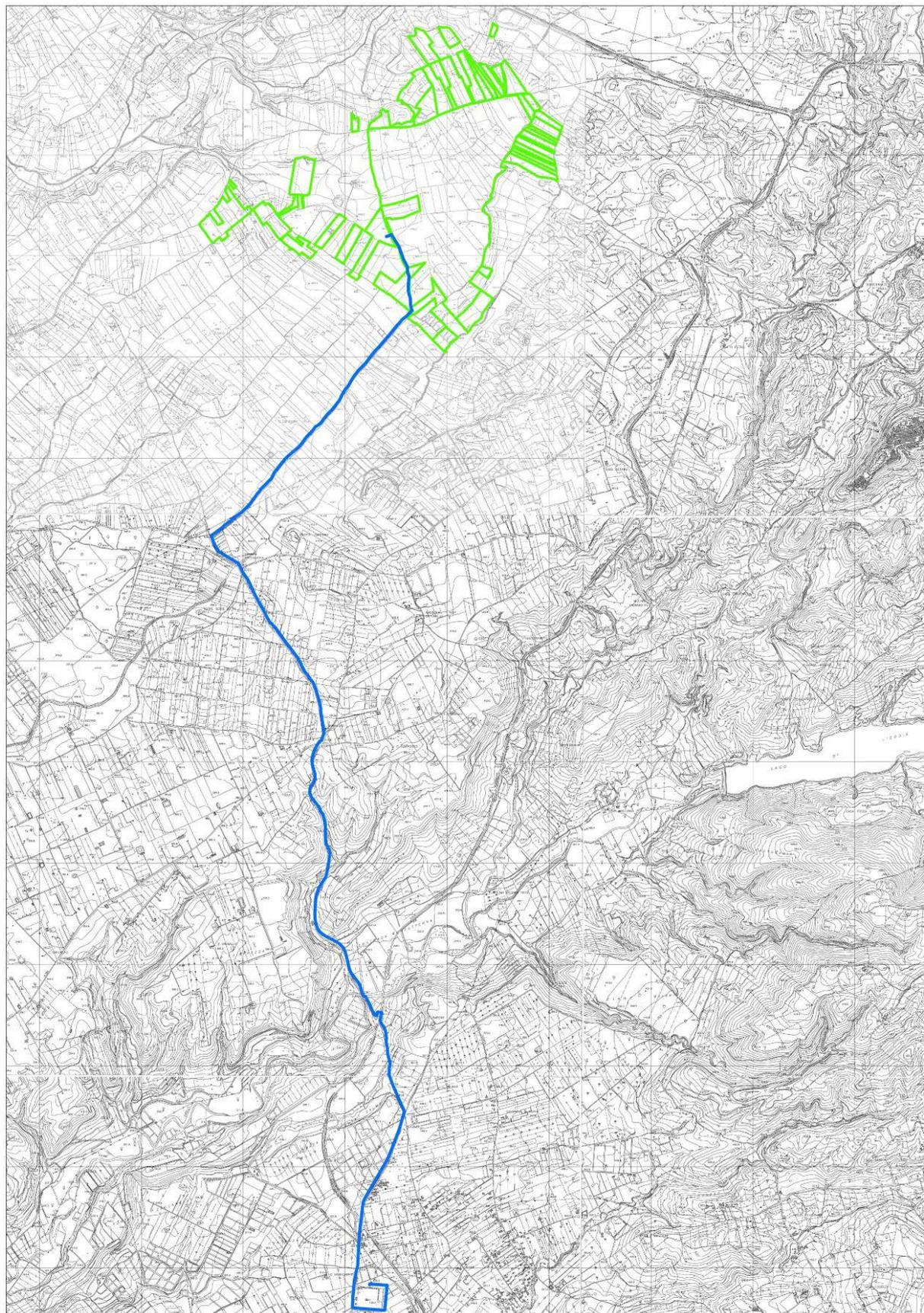


Figura 3.3 Inquadramento Impianto e tracciato cavidotto su CTR

3.1.2. Sistema dei trasporti ed accessibilità del sito

Il sistema dei trasporti nell'area è costituito dalla rete di trasporti veicolare statale e provinciale, dalla tratta ferroviaria Catania-Caltagirone-Gela con la relativa stazione Vizzini scalo, dalla viabilità locale e dalla sentieristica.

La rete dei trasporti veicolare statale e provinciale è costituita da:

- la S.S. n. 683 "Licodia Eubea-Liberinia";
- la SS. 514 "Di Chiaramonte";
- la S.P. n. 75, "Vizzini- Mineo".

E' presente una rete di regie trazzere che si relazionano con l'impianto agrovoltaico in oggetto. L'accessibilità al sito di interesse è garantita direttamente dalla SP 75.

3.2. Vincoli ambientali

Complessivamente sull'area insistono aree vincolate che, sebbene in limitati casi presentino sovrapposizioni, forniscono esaurienti indicazioni per un corretto uso del territorio. Tali vincoli, soprattutto di natura ambientale, derivano da normative regionali e nazionali.

Con riferimento alla pianificazione paesaggistica, come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico, l'area dell'impianto ed il cavidotto interrato di collegamento alla Stazione Terna sono interessati dai seguenti vincoli paesaggistici:

- livello di tutela 1 rappresentato dalla fascia di 150 metri dal torrente Margi: in quest'area dell'impianto il progetto non prevede la collocazione di tracker ma è prevista la sola riqualificazione naturalistica dell'area;
- livello di tutela 1, rappresentato dalla fascia di 150 metri de Fiume Acate: la realizzazione del cavidotto avverrà tramite l'uso di tecnologia TOC che permetterà di non interferire con il sistema idrico.

La Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico allegata ha evidenziato che l'intervento non interferisce con vincoli storici e/o archeologici.

Con riferimento Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), nessuna parte dell'impianto ricade all'interno delle aree classificate a pericolosità e/o rischio geologico, geomorfologico e idrogeologico. individuati dal piano tranne il tratto del cavidotto che interessa l'area di attenzione idraulica del Fiume Acate. Il tratto di cavidotto verrà realizzato come già evidenziato mediante tecniche TOC.

Le principali tipologie di aree di tutela naturalistica sono:

- a) Siti della Rete Natura 2000 (ZSC, ZPS, SIC);
- b) Aree IBA (Important Bird Areas);
- c) Aree RES (Rete Ecologica Siciliana),
- d) Siti Ramsar (zone umide) di cui ai decreti ministeriali e riserve naturali di cui alle leggi regionali 6 maggio 1981, n. 98 e 9 agosto 1988, n. 14 e ss. mm. e ii.,
- e) Oasi di protezione e rifugio della fauna di cui alla legge regionale 1° settembre 1997, n. 33 e ss. mm e ii.
- f) Geositi.
- g) Parchi e Riserve Naturali regionali;

h) Parchi Naturali Nazionali;

i) Aree boscate.

Dalla consultazione dei data base presenti all'interno dei portali regionale del SITR e del SIF, e da una specifica indagine condotta presso i principali Soggetti Competenti in Materia Ambientale si è potuto rilevare che l'area interessata dall'impianto agrovoltaiico ed il cavidotto di connessione con la cabina di consegna Terna non interessano alcuna delle aree di interesse naturalistico di cui al precedente elenco.

Il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, recante le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, sottolinea come "occorre salvaguardare i valori espressi dal paesaggio", assicurando "l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa".

3.3 Vincoli Territoriali

Fasce di rispetto stradali

Il Codice della Strada (D.P.R. 495/1992 e ss.mm.ii.) all'art. 26 prevede delle fasce di rispetto delle principali arterie stradali dove le attività antropiche sono controllate per quanto concerne il progetto nell'area interessata dall'intervento progettuale non sono interessate da fasce di rispetto stradale.

Fasce di rispetto di pozzi e sorgenti

Nell'area interessata dal progetto sono presenti due pozzi comunali e dove secondo quanto previsto dall'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 sono previsti i seguenti vincoli:

- La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
- La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:
 - a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
 - b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;

- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

L'impianto in progetto è coerente con questo tipo di vincolo in quanto non sono previsti interventi all'interno dell'area di tutela assoluta mentre nell'area di rispetto non vi sarà dispersione di acque inquinate (in particolare non verranno usati detergenti chimici per il lavaggio dei pannelli).

3.4. Criteri progettuali guida

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico destinato alla produzione di energia da fonte solare favorendo contemporaneamente il rilancio delle attività agricole sia nell'area di interesse sia nel contesto territoriale di riferimento.

Per il raggiungimento di tale obiettivo il gruppo di progettazione ha individuato dei criteri progettuali guida che si possono così sintetizzare:

- ottimizzare l'inserimento dell'impianto all'interno dei quadri visuali presenti;
- applicare quando possibili tecniche di intervento che afferiscano ai principi dell'ingegneria naturalistica;
- mitigare tutti gli effetti negativi sull'ambiente;
- favorire il proseguo delle pratiche agricole presenti e il riavvio di quelle abbandonate all'interno dell'area;
- tutelare e valorizzare le essenze agricole tipiche presenti (es.: olivo e mandorlo);
- introdurre colture agricole che favoriscano la biodiversità della vegetazione antropica (es.: introdurre la coltivazione di grani antichi);
- non alterare i profili morfologici del sito e conseguentemente annullare quasi del tutto il del volume del materiale da asportare e da trasferire a discarica;
- applicare il principio dell'invarianza idraulica prevedendo opportuni interventi di raccolta e regimazione della acque superficiali;

- ridurre i consumi della risorsa idrica utilizzando quanto più possibile la raccolta delle acque piovane;
- tutelare e riqualificare gli habitat presenti (es.: il 6220*);
- riqualificare naturalisticamente le aree libere non interessate direttamente dall'impianto con interventi mirati;
- tutelare la vegetazione naturale presente;
- tutelare la fauna presente;
- incrementare la biodiversità naturale presente;
- realizzare una viabilità di servizio con pavimentazione naturale stabilizzata che possa servire anche per finalità antincendio;
- contenere l'inquinamento luminoso a causa dell'intervento;
- consentire la fattibilità tecnico-economica dell'intervento.

Le azioni di progetto previste sono state definite in stretta conformità ai criteri progettuali guida su esposti.

3.5. Impianto Agrivoltaico Avanzato

L'impianto in progetto, secondo le recenti "Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici" redatte dal Ministero per la Transizione Ecologica (MITE) è da classificare come Impianto agrivoltaico avanzato in quanto rispetta i requisiti A, B, C, D ed E come specificato di seguito.

Requisito A: impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

La superficie destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA), è pari a ha. 267,7 rispetto ad una superficie totale complessiva di ha. 324 e pertanto pari al 81,4 %, superiore alla parametro minimo del 70 % stabilito dalle Linee Guida %.

La percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è pari al 32%, inferiore al parametro massimo del 40% stabilito dalle Linee Guida.

Requisito B: il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata all'impianto in fase di esercizio sarà pari a circa 12.936 €/ha superiore di circa il % al valore medio stimato negli anni solari ex ante l'intervento.

Nella gran parte delle aree agricole sarà mantenuto l'indirizzo produttivo esistente (coltivazione a grano) ad in alcune aree, tenuto conto della maggiore disponibilità idrica offerta dal recupero di alcuni pozzi esistenti ma abbandonati e dalla realizzazione di due nuovi pozzi, è previsto il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più alto (orticole, frutteti e erbe medicinali).

La superficie destinata alla produzione cerealicola in parte sarà destinata alla coltivazioni di grani antichi.

La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico in oggetto è stimata in 1.225 GW/ha/anno mentre la producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard di

analoga estensione è di circa 1.700 GW/ha/anno: pertanto è rispettato il parametro indicato dalle Linee Guida:

$$FV_{agri} (1225 \text{ GW/ha/anno}) \geq 0,6 FV_{standard} (1.700 \text{ GW/ha/anno})$$

Requisito C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

La configurazione spaziale dell'impianto è identificabile con il Tipo 1) in quanto è previsto l'utilizzo di moduli ad inseguimento aventi un'altezza minima da terra di m. 2,1 tale da consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alle attività di coltivazione dei campi agricoli.

Requisiti D e E: i sistemi di monitoraggio.

L'impianto agrivoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà la raccolta di dati in fase di esercizio finalizzati alla verifica dei seguenti parametri:

- il risparmio idrico;
- la produttività agricola;
- il recupero della fertilità del suolo;
- il microclima;
- la resilienza ai cambiamenti climatici

Caratteristiche del soggetto che gestirà l'impianto agrivoltaico.

La gestione dell'Impianto Agrivoltaico Avanzato sarà affidata ad un Associazione Temporanea di Imprese (ATI) formata da un'impresa del settore energia (SIEL AGRISOLARE srl con sede legale in Cesena (FC) Via Dismano, 1680) ed un'impresa agricola (La Fondazione "ISTITUTO DI PROMOZIONE UMANA MONS. DI VINCENZO" ONLUS avente sede a Enna Via Piazza Armerina, 9).

L'impresa agricola utilizzerà una piccola parte dell'energia prodotta dall'impianto per i propri cicli produttivi.

Applicazioni di agricoltura digitale e di precisione.

Il progetto dell'impianto in oggetto prevede in fase di esercizio l'applicazione dei moderni concetti di agricoltura di precisione quali in particolare:

- precisa e puntuale somministrazione di trattamenti fitosanitari;
- minor incidenza delle patologie per pronto rilevamento ed intervento sui patogeni;
- sistemi di rilevazione del grado di maturazione delle produzioni irrigazione di precisione;
- monitoraggio del ciclo produttivo;

Indicatori per il miglioramento quantitativo e qualitativo delle prestazioni dell'impianto.

- Impiego di moduli ad alta efficienza;
- Incremento dell'elettificazione dei consumi dell'azienda per massimizzare l'autoconsumo (ad es.: uso di trattori e mezzi aziendali elettrici);

- Adozione di soluzioni volte all'ottimizzazione della risorsa idrica (raccolta acque piovane in appositi bacini artificiali);
- Impiego di approcci volti al miglioramento della biodiversità dei siti (agricoltura biologica, aree a verde naturale autoctono, collocazione di arnie);
- Integrazione paesaggistica dell'impianto (fasce verdi perimetrali di rispetto, aree a verde naturale, tutela del paesaggio agrario attraverso la manutenzione straordinaria della viabilità esistente ed il recupero dei fabbricati rurali esistenti).

3.6. Caratteristiche fisiche e tecniche del progetto

Tipo utenze: generatori fotovoltaici interfacciati alla rete a mezzo inverter:

- Generatori fotovoltaici da 0.7 kW_p
- Potenza totale di picco: 222.26 MW_p
- Potenza di immissione: 195 MW
- Tensione nominale rete M.T.: 30 kV.
- Condutture elettriche: direttamente interrate con protezione addizionale (elementi di resina).
- Tipo cavo: unipolare con conduttore di rame.
- Tipo selettività dispositivi di interruzione: cronometrica.
- Corrente di cortocircuito: 12,5 kA.
- Corrente Massima di Terra: non comunicata da parte di ENEL.
- Tempo di intervento delle protezioni: non comunicata da parte di ENEL.
- Fornitura: in cavo, in locale sottostazione MT/AT.

I carichi elettrici di progetto risultano particolarmente gravosi come evidenziato nella sezione di caratterizzazione dedicata. La potenza totale massima risulta pari a 222,26 MW_p. Dall'esame accurato della distribuzione, della potenza e della natura dei carichi elettrici si è proceduto alla determinazione della struttura generale dell'impianto, come esplicitamente indicata nelle elaborazioni grafiche e descrittive di progetto.

Il sistema di distribuzione è di tipo misto, ovvero si può considerare di tipo IT per il campo fotovoltaico e di tipo TN/TT per la parte di rete. Si stabiliscono per i percorsi delle linee le modalità di protezione meccanica, l'isolamento e la costituzione dei relativi cavi, come riportato nei documenti di progetto.

L'impianto è in grado di raggiungere una produzione annua stimata di 397.000.000 kWh/anno, con un irraggiamento medio annuo potenziale di circa 1787 ore, come da schema di simulazione in allegato.

L'iniziativa progettuale è stata progettata in una ottica di Grid Parity, pertanto l'energia prodotta stimata può garantire la realizzabilità dell'opera anche in assenza di incentivi statali.

La produzione annua di circa 397.000,00 MWh di energia elettrica venduta sul mercato libero al "Prezzo zonale orario" (PUN primo trimestre 2022 pari a € 240.80 MWh), consentirebbe un fatturato teorico annuo pari a circa € 95.597 Mln.

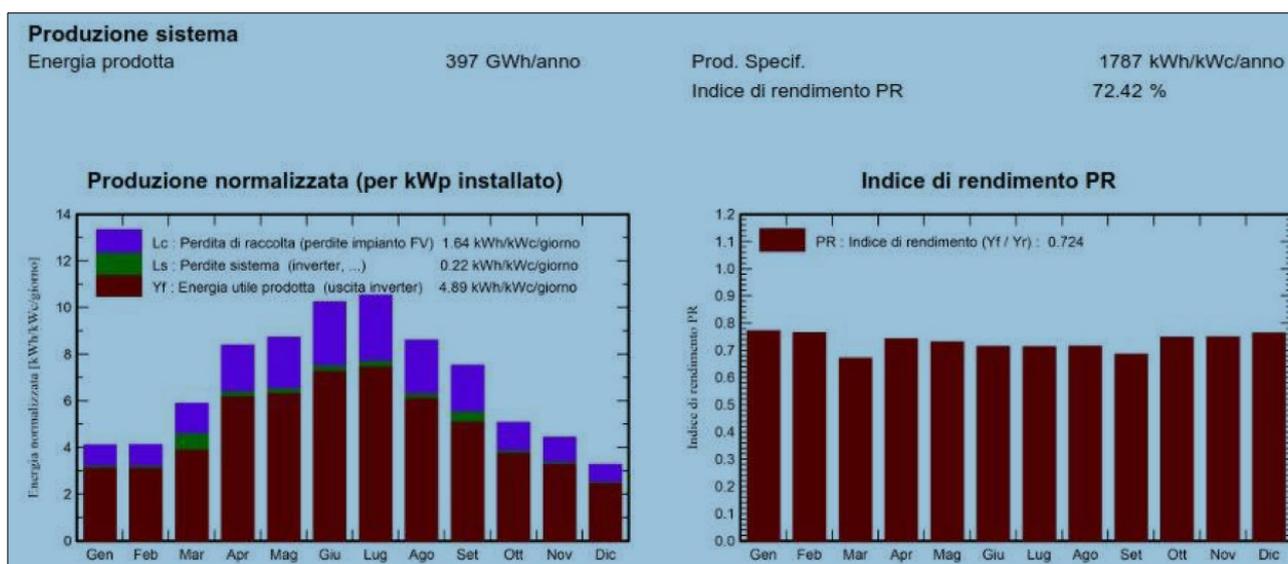


Figura 3.5: Produzione del campo agrivoltaico

L'impianto sarà suddiviso in 12 aree a loro volta suddivise in sottocampi fotovoltaici, per ognuno dei quali è previsto l'utilizzo di una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica, raccolta con inverter di stringa distribuiti nel sottocampo. Per maggiori dettagli si rimanda allo schema elettrico unifilare.

3.6.1. Caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto produttore

Di seguito verranno illustrate le caratteristiche principali dei componenti procedendo dalla parte in DC verso la RTN.

Le caratteristiche dell'impianto, nonché di tutte le componenti dello stesso, dovranno essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- Alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni ed indicazioni delle Società Distributrice di energia elettrica;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge n. 186 del 1° marzo 1968 e ribadito dalla Legge n. 46 del 5 marzo 1990. Rimane tuttora valido, sotto il profilo generale, quanto prescritto dal DPR 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e le successive 626 e 494/96 con relativi aggiornamenti e circolari di riferimento.

3.6.2. Strutture di sostegno

Per quanto riguarda le strutture di sostegno dei moduli si è scelto di utilizzare tecnologie ad inseguimento monoassiale che permettono di aumentare significativamente la redditività degli impianti. L'inseguimento solare est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato raggiunto con un singolo prodotto che unisce i vantaggi di una soluzione ad inseguimento solare con semplicità di installazione e manutenzione. Il tracker orizzontale monoassiale, che utilizza dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da est a ovest

sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud ruotando rispetto alla posizione orizzontale di $55^{\circ}/60^{\circ}$ a seconda del produttore.

3.6.3. Moduli fotovoltaici e principio di Funzionamento

I moduli fotovoltaici previsti per tale impianto sono in silicio. Il modulo è costituito da celle collegate in serie, incapsulate tra un vetro temperato ad alta trasmittanza, e due strati di materiali polimerici (EVA) e di Tedlar, impermeabili agli agenti atmosferici e stabili alle radiazioni UV. La struttura del modulo fotovoltaico è completata da una cornice in alluminio anodizzato provvista di fori di fissaggio.

Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n. 1 scatola di giunzione a tenuta stagna IP68 contenente 3 diodi di bypass e tutti i terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi.

Le caratteristiche costruttive e funzionali dei pannelli dovranno essere rispondenti alle Normative CE, e i pannelli stessi sono qualificati secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730-1 e IEC 61730-2. Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli dovranno essere documentate da attestati di prova conformi ai suddetti criteri.

I moduli scelti sono in silicio monocristallino, hanno una potenza nominale di 700 Wp. Per massimizzare la producibilità energetica è previsto l'utilizzo di tracker monoassiali da 30 e 60 moduli.

3.6.4. String box

In un grande campo fotovoltaico, più moduli solari sono collegati in serie in una stringa per aumentare la tensione fino a livelli adeguati per l'inverter. Più stringhe di moduli solari vengono quindi combinate insieme in parallelo per moltiplicare le correnti di uscita delle stringhe a livelli più alti per l'ingresso nell'inverter.

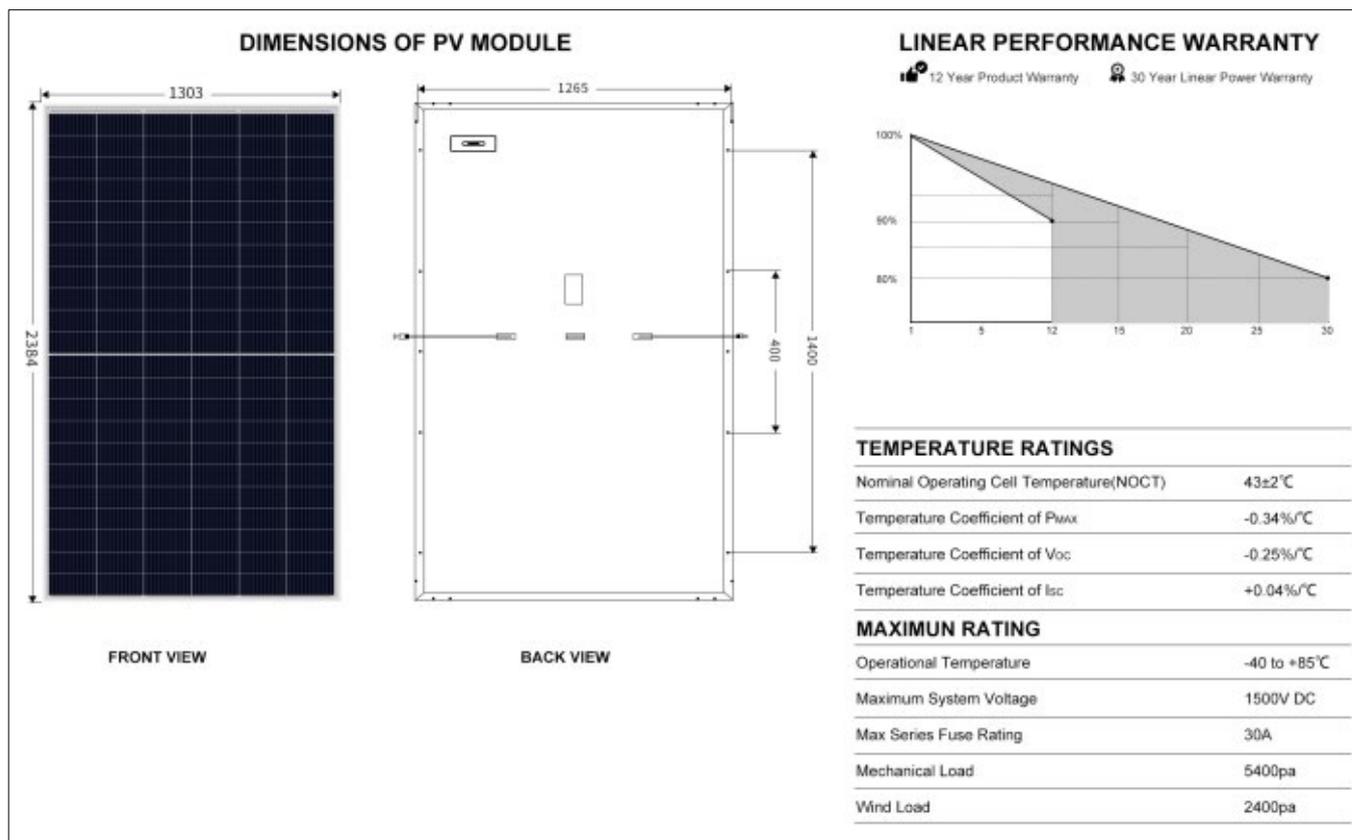


Figura 3.6. Modulo fotovoltaico

La String Combiner Box è un dispositivo che combina l'uscita di più stringhe di moduli fotovoltaici per il collegamento all'inverter. All'interno sono installati i gruppi di fusibili per la protezione da sovracorrente su ciascun ingresso. All'interno sono cablati anche altri componenti quali:

- Sezionatori DC;
- Dispositivi di protezione da sovratensioni;
- Sistema per il monitoraggio ed interfaccia di comunicazione verso gli inverter.

3.6.5. Stazione di conversione

L'elemento centrale di ciascun sottocampo è la stazione di conversione MT, che comprende il quadro, il trasformatore e l'inverter.

Le stazioni di conversione (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (DC) a corrente alternata (AC) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

L'energia prodotta dai moduli viene convertita dagli inverter fotovoltaici da DC a AC trifase successivamente innalzata alla tensione di 30 kV in media tensione ed infine innalzata alla tensione di 150 kV in AT prima di essere immessa in rete.

L'alloggiamento esterno consente l'installazione di queste unità in impianti fotovoltaici senza ulteriori sistemi di contenimento.

Gli inverter possono funzionare con tensioni di ingresso DC fino a 1.500 V. Il trasformatore, appositamente ottimizzato per il funzionamento con inverter FV, garantisce un collegamento affidabile ed efficiente alla rete di media tensione.

La stazione inverter MT è una comoda soluzione "plug and play" utile per impianti fotovoltaici particolarmente grandi.

Inverter centrale

- Tensione di ingresso DC 1.000 o 1.500 V
- Configurazione modulare fino a 7,2 MW (max 24 inverter da 300 kW)
- Adatto a condizioni ambientali estreme, con un innovativo sistema di raffreddamento
- Trasformatore di media tensione
- Design robusto che resiste al caldo e alle condizioni meteorologiche avverse
- Affidabile, ecologico ed efficiente
- Quadri MT per configurazione entra-esce (RMU)
- Quadro isolato con gas 8DJH
- A prova di arco
- Esente da manutenzione e adatto a qualsiasi clima

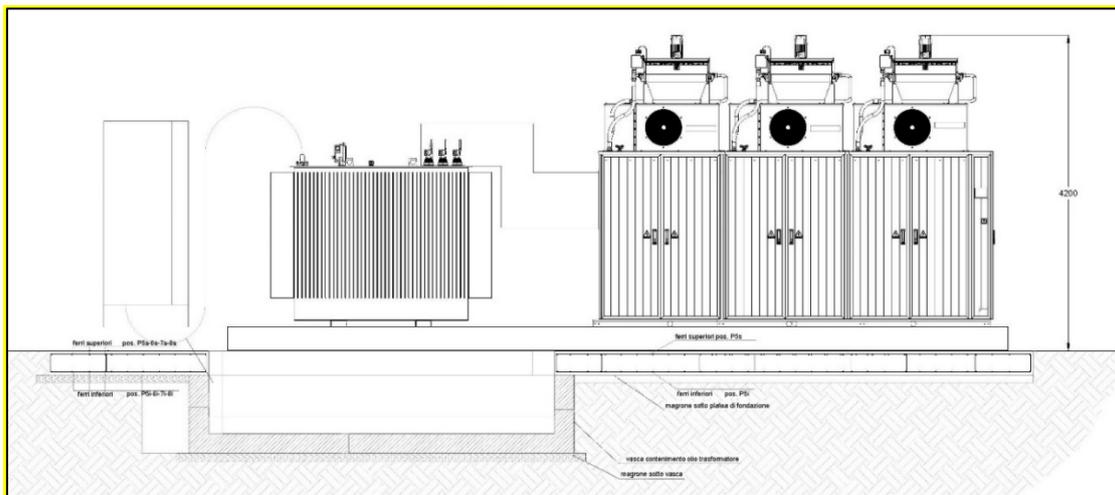


Figura 3.7 Sezione Stazione di Conversione

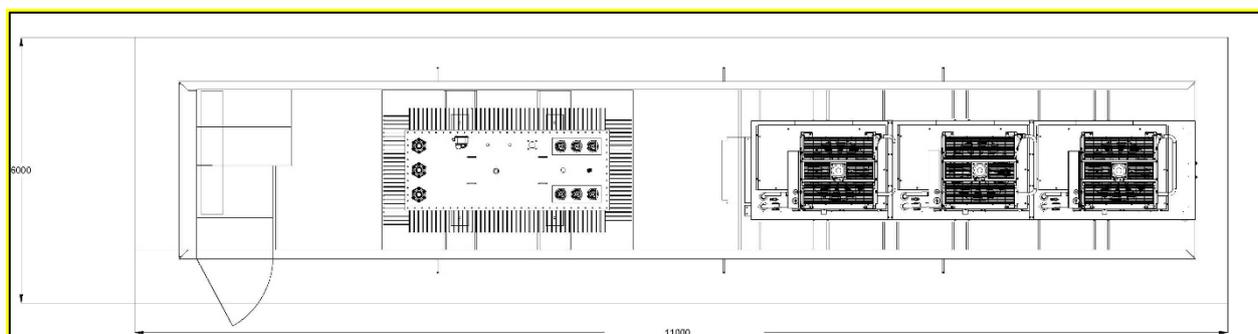


Figura 3.8. Planimetria Stazione di Conversione

Ciascuna cabina di conversione conterrà al suo interno da 16 a 20 inverter in corrente continua collegati in parallelo ad un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione dagli agenti atmosferici.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

3.6.6. Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna stazione di conversione è installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione del collegamento tra gli inverter e il trasformatore. Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche. La stazione di conversione è fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti.

3.6.7. Quadri MT e BT.

Quadro MT

Il quadro di media tensione sarà con involucro metallico, adatto per installazioni all'interno. Gli scomparti delle unità sono fra loro segregati e le parti in tensione sono isolate in aria. Il quadro è altamente modulare, quindi permette di scegliere le unità da affiancare in modo da soddisfare qualsiasi tipo di applicazione. Le unità funzionali del quadro sono garantite a tenuta d'arco interno in conformità alle norme IEC 62271-200. Tutte le operazioni di messa in servizio, manutenzione ed esercizio possono essere eseguite dal fronte. Gli apparecchi di manovra e i sezionatori di terra sono manovrabili dal fronte a porta chiusa.

Il quadro MT a 36 kV sarà costituito da:

- n. 4 celle di partenza per il campo fotovoltaico composte da:
 - o sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - o interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - o relè di protezione 50-51-67N-57N;
 - o n. 2 TA toroidali 300/5 + n. 1 toroide omopolare;
 - o terna di derivatori capacitivi in ingresso;
 - o barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella;
 - o sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 cella di arrivo da sottostazione composte da:

- sezionatore rotativo IMS 36kV 630A 20 kA;
- barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella;
- sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
- n. 1 cella protezione trafo SA composta da:
 - sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - relè di protezione 50-51-51N;
 - n. 1 TA toroidali 75/5 + n. 1 toroide omopolare;
 - terna di derivatori capacitivi in ingresso;
 - barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella;
 - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 scomparto TV composto da:
 - sezionatore rotativo 24kV 400A 16 kA (1)
 - barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella
 - sistema sbarre 30x10 mm, con n.3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
 - n. 2 TV fase-fase 30/0,1kV;

Nella cabina saranno previsti:

- un vano trafo SA costituito da:
 - trafo 100 kVA ermetico in olio 30/0.4 kV;
- un vano BT costituito da:
 - n. 1 quadro SA, CC e CA con periferica.

Il quadro MT avrà le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tipo di Quadro:	IP30		
- Tensione nominale:	36kV		
- Tensione di prova a frequenza industriale:	70kVrms		
- Tensione di tenuta a impulso (1.2/50 micro-sec. onda):	170kVpicco		
- Tensione di servizio:	36kV		
- Frequenza nominale:	50Hz		
- Corrente nominale delle sbarre principali:	1000		A
- Corrente nominale di breve durata:	20	kA	rms
- Durata:	1		s
- Corrente di cresta:	40 kA picco		

Apparecchiature sezione BT

Trasformatore MT/BT servizi ausiliari

È prevista la fornitura di un trasformatore MT/BT per i servizi ausiliari con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: MACE 100 kVA
- Metodo di raffreddamento: ONAN

- Potenza nominale:	100 kVA
- Tensioni nominali (a vuoto):	30 kV – 0.40 kV
- Collegamento fasi:	Triangolo (MT) – Stella (BT)
- Vcc%	6%

Sistema di distribuzione CA/CC

Il sistema di distribuzione sarà da un quadro elettrico composto da:

- carpenteria metallica 800x800x2250 mm;
- raddrizzatore/caricabatterie a due rami con le seguenti caratteristiche:
 - tensione ingresso 230 V;
 - tensione uscita 110 V;
 - stabilità tensione $\pm 1\%$
- pannello di distribuzione CA e CC;
- n. 9 batterie ermetiche di accumulatori al piombo 12 V 40 A/h

Servizi ausiliari

Il quadro servizi ausiliari sarà composto da:

- carpenteria metallica 800x800x2250 mm;
- sistema periferico di controllo;
- interruttori, contattori, strumenti di misura e accessori come da schema elettrico.

Impianto elettrico e di illuminazione

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, è realizzato con cavo unipolare FG7(O)R, con tubo in materiale isolante a vista e consente la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina.

In particolare, si avrà:

- n. 5 plafoniere stagne 2x36 W equipaggiate con lampade del tipo a basso consumo energetico;
- n. 2 lampade di emergenza da 18 W tipo SE, autonomia 2 ore;
- n. 2 prese 10/16 A;
- n. 2 prese shuko;
- n. 3 interruttori unipolari da 10 A;
- impianto antintrusione;
- impianto rilevazione incendio

Cavi elettrici

I cavi elettrici MT saranno posati per i collegamenti tra il campo eolico e le celle MT e per il trasformatore ausiliario.

Le caratteristiche del cavo unipolare saranno le seguenti:

- tipo ARE4H5E o RG7H1R 18/30 KV;
- sezioni adeguate ai carichi;
- conduttore in corda di fili di alluminio o rame;

- isolamento in EPR oppure XLPE;
- schermo semiconduttore sulla superficie esterna dell'isolante;
- schermo metallico in fili di rame;
- guaina protettiva esterna in PVC.

I terminali cavo proposti saranno del tipo autorestringente/termorestringente (quadro MT e trasformatori di distribuzione S.A.), di tipo sconnettibile ove necessario.

I cavi BT saranno di tipo unipolare e multipolari, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22-II, con corda flessibile in rame, del tipo FG7 o N07V-K. Le sezioni considerate sono:

- sezione minima 1,5 mm² per linea luci e segnali;
- sezioni cavi linea potenza 2,5 mm².

I cavi di comando e controllo saranno schermati. I cavi per i cablaggi elettrici dei quadri e per i servizi generali (luce, f.m. ecc.) posati in tubo PVC, saranno costituiti da conduttori flessibili in rame isolati in PVC, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II, tipo N07V-K 450/750 V.

3.6.8. Cabina generale di impianto

Nelle cabine di trasformazione è installato n. 1 trasformatore bt/MT da 6000 kVA con rapporto di trasformazione 0,8/30 kV a singolo avvolgimento, che adatta la tensione di uscita del convertitore a quella della rete di connessione del sistema. Il trasformatore è isolato in resina installato in apposito spazio protetto ed areato nella stessa struttura prefabbricata che contiene il sistema di conversione.

Il trafo avrà le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale [kVA]	6000
Tensione primaria [kV]	30
Tensione secondaria tra le fasi [kV]	0,8 (a vuoto)
Vcc% [%]	6

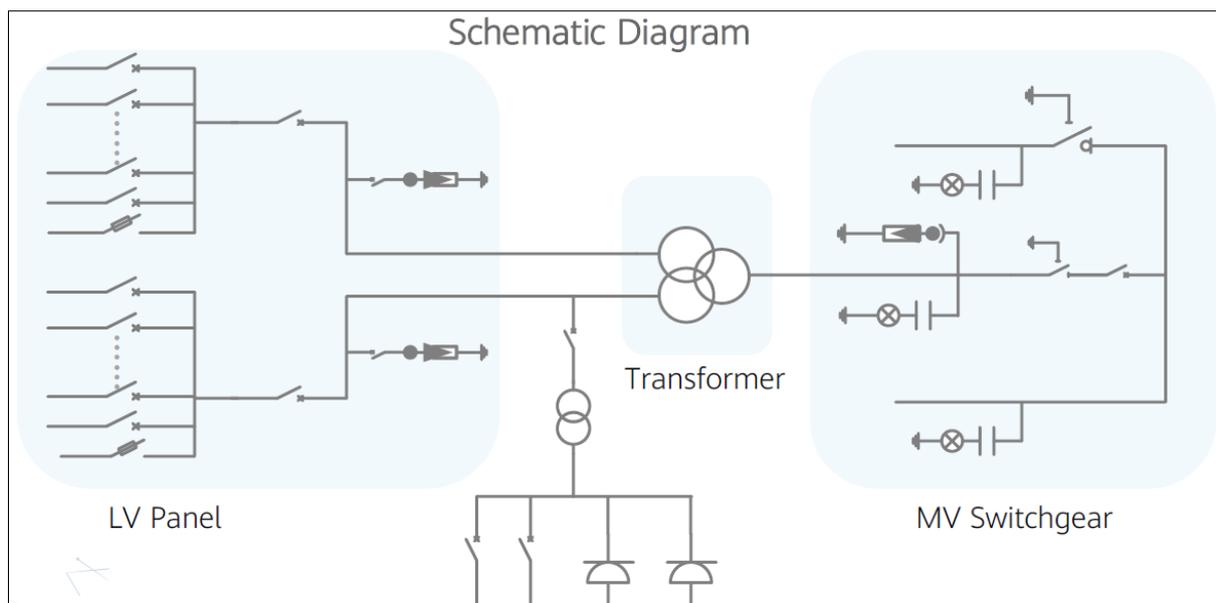


Figura 3.9--: Schema elettrico cabina di trasformazione

3.6.9. Apparecchiature ausiliarie

Impianto di terra

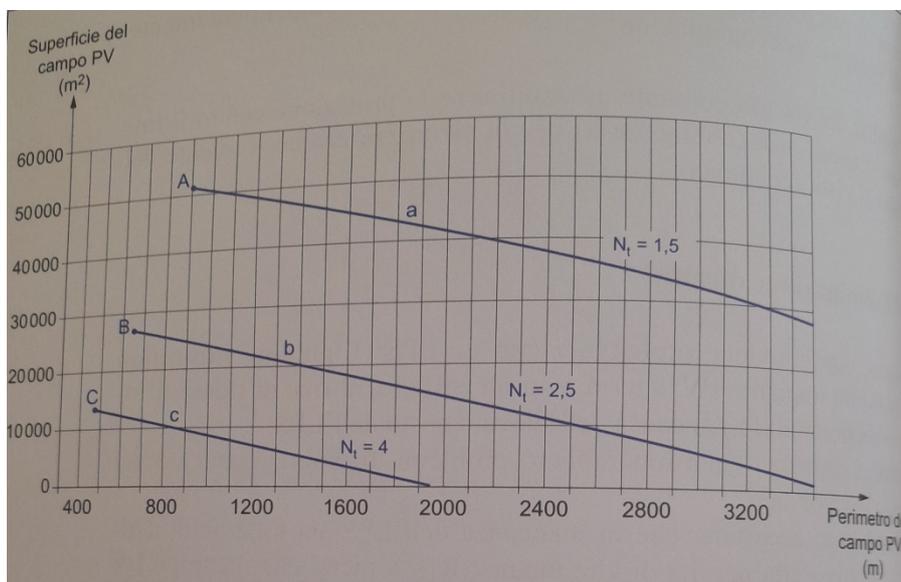


Figura 3.10 rapporto superficie campo e perimetro campo

L'impianto di messa a terra sarà realizzato mediante la posa di dispersori di terra del tipo a croce in acciaio zincato, infissi verticalmente nel terreno. I dispersori saranno fra di loro interconnessi tramite corda in rame nudo di sezione opportuna, posata ad intimo contatto con il terreno, e disposta ad anello attorno al perimetro dei basamenti in calcestruzzo.

Connessione alla RTN

Il collegamento alla stazione RTN da realizzarsi sulla SE esistente 380/220/150 kV di Chiaromonte Gulfi (CT), permetterà di convogliare l'energia prodotta dal parco fotovoltaico alla rete ad alta tensione. A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà

inviata allo stallo di trasformazione della stazione di Utenza 30/150 KV ubicata nell'area dell'impianto. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT interrato tra i terminali cavo della stazione d'utenza e i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete.

Cavidotto di collegamento

Il collegamento dovrà essere in grado di trasportare la potenza massima dell'impianto.

Dalla tabella dei cavi, per un cavo di sezione pari a 1000 mm² e per le condizioni standard da catalogo,

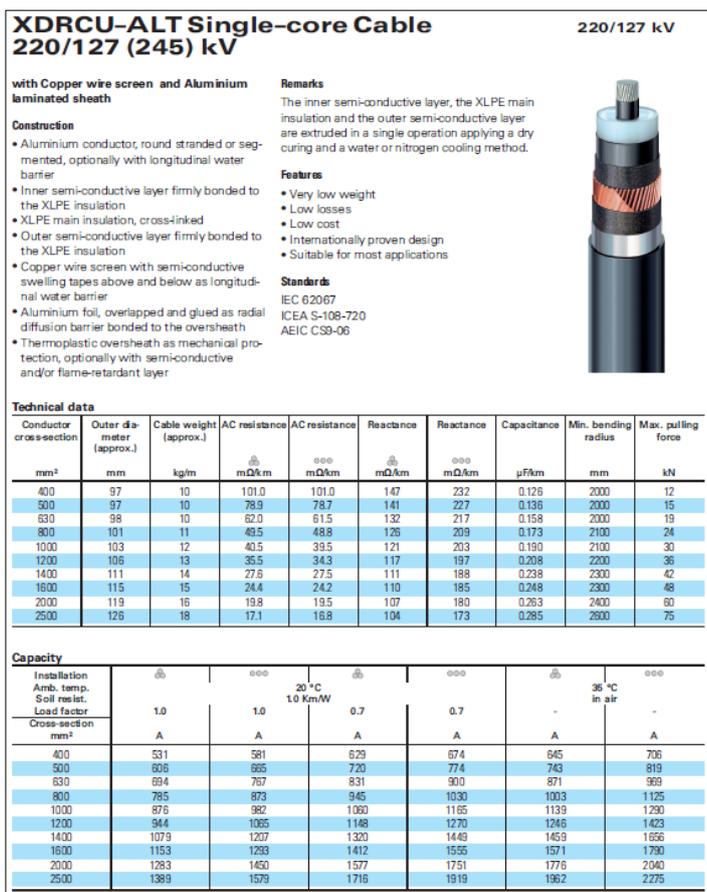


Figura 3.11: Data Sheet cavo AT

considerando la posa in piano, otteniamo un valore di corrente massimo pari a 982 A. Correggendo i valori della portata con le condizioni di posa, si ottiene un valore di I_z di 933 A, da cui si evince che la sezione selezionata è adeguata al trasporto della potenza richiesta.

La linea elettrica sarà costituita da una terna di cavi in alluminio con sezione 1x1000 mm² (diametro esterno cavo 103 mm), ad isolamento solido in polietilene reticolato (XLPE), con una portata nominale 982 A (@ 20°C, posa in piano), i quali saranno posati in tratte con lunghezze analoghe. Il collegamento delle guaine-schermo sarà del tipo "Single Point Bonding", mediante la posa di un cavo unipolare in rame (insieme alla terna di cavi unipolari AT) della sezione nominale di 400 mm² per il collegamento in parallelo delle terre dei terminali al fine

di evitare pericolosi valori di tensione di passo e di contatto.

La posa sarà effettuata con la disposizione "in piano" principalmente sul fondo di una trincea scavata ad una profondità di 120 cm.

I cavi saranno terminati nelle sottostazioni di partenza/arrivo con terminali montati su apposite strutture di sostegno (una per ciascun cavo).

Le dimensioni nominali della trincea di posa per semplice terna saranno di 90 cm di larghezza per 120 cm (minimo) di profondità. Nei tratti in trincea il cavo sarà posato con disposizione in piano, su di un letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia o cemento; il tutto sarà poi ricoperto da un ulteriore strato dello spessore di 50 cm di cemento magro.

Verrà inoltre posata, a quota di 20 cm al di sopra del bauletto in cemento, una rete di segnalazione in materiale plastico di colore rosso-arancio con applicato sulla faccia superiore un nastro con la scritta “CAVI a 150.000 Volt” (o equivalente).

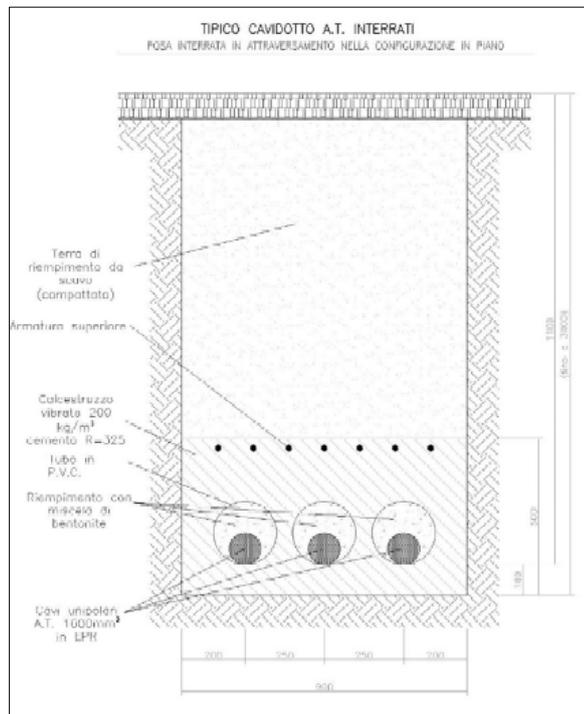


Figura 3.12: Posa tipo cavo AT

Laddove necessario verrà inoltre posata una palina con targa monitoria, piantata sul terreno a margine del tracciato del cavidotto.

Gli scavi verranno reinterrati con inerti di caratteristiche adeguate; per i tratti asfaltati dovrà essere ricostruito il sottofondo pre-bitumato per uno spessore di 30 cm ed un tappeto d'usura per uno spessore minimo di 3 cm.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali la posa sarà effettuata in tubo. Tale operazione potrà avvenire con il sistema spingi tubo tradizionale. In casi particolari potrà essere utilizzato il sistema di perforazione teleguidata, consistente nell'esecuzione di un foro di attraversamento nel quale verranno infilati tubi in PVC a protezione di ogni cavo componente la terna.

I cavi in progetto, con isolamento in XLPE e conduttore in alluminio sono formati secondo il seguente schema costruttivo (tabella tecnica TERNA

UX LK101):

- conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio;
- schermo semiconduttore;
- isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi;
- schermo semiconduttore;
- dispositivo di tamponamento longitudinale dell'acqua;
- schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o a fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione e deve contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo, assicurare la tenuta ermetica radiale, consentire il passaggio delle correnti di corto circuito;
- rivestimento protettivo esterno costituito da un a guaina di PE nera grafitata.

3.7. Cave e discariche.

Nelle prossimità dell'aree di progetto non vi sono cave e discariche

3.8. Alternative di progetto

L'analisi circa la natura e gli obiettivi del progetto proposto costituisce la condizione indispensabile per la valutazione comparativa con strategie alternative per la realizzazione dell'opera stessa.

L'analisi e il confronto delle diverse situazioni è stata effettuata in fase di definizione del progetto definitivo sia in relazione alle tecnologie proponibili, sia in merito alla ubicazione più indicata dell'impianto.

L'identificazione delle potenziali alternative è lo strumento preliminare ed indispensabile che consente di esaminare le ipotesi di base, i bisogni e gli obiettivi dell'azione proposta.

In questo quadro, la scelta localizzativa è stata conseguente, soprattutto, ad un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici più oltre illustrati, soprattutto la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Sicilia a seguito dell'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore nonché, più in generale, la coerenza dell'intervento con riguardo alle disposizioni contenute nella pianificazione paesaggistica regionale.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state, pertanto, attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- Alternative di localizzazione;
- Alternative tecnologiche;
- Alternativa zero.

Peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali legate alle norme ambientali e paesaggistiche (con particolare riferimento alle opzioni tecniche di orientamento dei pannelli ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel territorio, hanno inevitabilmente condotto ad individuare in un unico sito e a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale effettivamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

Nel seguito saranno sinteticamente illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a ricostruire sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

3.8.1. Alternative di localizzazione

Tenendo conto delle notevoli potenzialità del settore fotovoltaico nel territorio di studio, unitamente alle indicazioni regionali il mercato delle aree potenzialmente sfruttabili ai fini della produzione energetica da fonte solare per impianti sul suolo di grande taglia (superiori a 20 MWp) sta pervenendo rapidamente alla saturazione. A livello di area ristretta, sono state attentamente esaminate dal Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione dell'impianto agrovoltaico entro i lotti liberi, ubicati nelle aree già provviste delle infrastrutture primarie necessarie.

Nell'ambito delle ricognizioni preliminari, volte all'individuazione della localizzazione ottimale per l'impianto, in particolare, sono stati puntualmente valutati le 'aree non idonee' normate per legge. A seguito della predetta fase ricognitiva e di studio si è, dunque, pervenuti alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, a parità di superficie impegnata, fosse quella ottimale per assicurare le migliori prestazioni di esercizio dell'impianto.

Considerata la limitata estensione delle aree urbanizzate ed i caratteri ambientali omogenei che caratterizzano il sito interessato si può inoltre ragionevolmente ritenere che le varie alternative localizzative esaminate in tale ristretto ambito siano sostanzialmente equivalenti in termini di effetti ambientali del progetto.

Per tali ragioni, in conclusione, il progetto proposto scaturisce, di fatto, dall'individuazione di un'unica soluzione localizzativa concretamente realizzabile.

3.8.2. Alternative tecnologiche

Il processo di definizione del layout di impianto ha avuto come criterio guida principale l'esigenza di procedere alla disposizione dei pannelli secondo un orientamento ed una disposizione planimetrica che assicurassero la massima produzione energetica.

Tale esigenza ha portato alla scelta dei sistemi di "inseguimento solare" per ottenere la massima produzione energetica e l'occupazione del minor territorio possibile pur rimanendo nell'ambito di un'azione economicamente sostenibile.

Le tecnologie di produzione delle celle fotovoltaiche si dividono sostanzialmente in tre famiglie:

- Silicio cristallino: che comprende il monocristallo e il policristallo.
- Film sottile.
- Arseniuro di Gallio
- Concentratori Fotovoltaici.

Le prestazioni dei moduli fotovoltaici sono suscettibili di variazioni anche significative in base:

- al rendimento dei materiali;
- alla tolleranza di fabbricazione percentuale rispetto ai valori di targa;
- all'irraggiamento a cui le sue celle sono esposte;
- all'angolazione con cui questa giunge rispetto alla sua superficie;
- alla temperatura di esercizio dei materiali, che tendono ad "affaticarsi" in ambienti caldi;
- alla composizione dello spettro di luce.

Nel caso dell'impianto agrovoltaiico in oggetto si è optato per la soluzione tecnologica che massimizzasse la producibilità della centrale FV in relazione alla particolare tipologia di impianto in progetto. Per questo, la scelta della tecnologia denominata a "inseguimento solare", è stata una scelta obbligata che però consente, attraverso il variare dell'orientamento e l'inclinazione dei moduli attraverso opportuni motori elettrici, di ricevere la massima quantità possibile di radiazione solare in ogni periodo dell'anno, mantenendo i pannelli in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari. In questo modo è possibile aumentare il rendimento di oltre il 30% rispetto ai sistemi ad installazione fissa. Il sistema di inseguimento a mono asse è quello che risulta essere il più indicato alle esigenze del committente e permette un grande risparmio in termini di suolo occupato.

Con tali presupposti la scelta sulla tecnologia costruttiva dei moduli è stata orientata verso un modulo bifacciale abbastanza reperibile nel mercato nonché di buona affidabilità ed efficienza per l'applicazione in impianti FV a inseguitori mono assiale.

3.8.3 Alternativa zero

In assenza dell'intervento proposto, a fronte di modesti benefici visuali conseguenti alla conservazione delle ordinarie caratteristiche del paesaggio agricolo del sito (che rappresenta, in

somma con i paesaggi urbani, l'87% del territorio locale), nell'area permarrebbero le criticità ambientali, economiche e sociali che caratterizzano l'area vasta interessata che così si possono riassumere:

- limitata biodiversità naturale;
- elevato rischio incendi;
- elevato rischio desertificazione;
- crisi del comparto agricolo;
- abbandono delle attività agricole;
- elevata disoccupazione giovanile;

La non realizzazione dell'intervento comporterà la rinuncia alle opportunità socioeconomiche sottese dalla realizzazione dell'opera in un contesto agricolo che, malgrado i favorevoli auspici, ha conosciuto e continua a conoscere uno sviluppo al di sotto delle aspettative, così come avviene in quasi tutto il meridione della penisola italiana. In questo senso, infatti, l'intervento potrebbe contribuire sensibilmente a migliorare lo sviluppo sostenibile del territorio esercitando un'azione attrattiva per nuovi investimenti.

Anche su questi presupposti si è inserito, all'interno del progetto, una dettagliata analisi di uno sviluppo agricolo in stretto connubio con le strutture di produzione dell'energia da fonte solare. Le coltivazioni previste sono state scelte fra quelle più idonee da far sviluppare all'interno della fascia tra le file in modo che si proseguano le attività agricole in modalità *greening* permettendo uno sviluppo agricolo innovativo ed auspicando che l'attività possa servire da esempio per altre iniziative simili.

Senza la realizzazione dell'impianto agrovoltaico proposto svanirebbe l'opportunità di realizzare un impianto a bassa impatto ambientale in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di:

- riduzione globale delle emissioni da fonti energetiche convenzionali;
- miglioramento della capacità del suolo di sequestrare la CO₂ dall'atmosfera;
- diversificazione e ampliamento delle risorse degli ecosistemi naturali dell'area ampia.

3.9. Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dei luoghi

Al termine del ciclo di vita dell'impianto agro-fotovoltaico, che in media viene stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento e al conseguente ripristino dell'area. In particolare, verrà ripristinata l'area in cui saranno installati i moduli sebbene una porzione di terreno al di sotto dei moduli sarà coltivata durante l'inverno mentre le aree verdi rimarranno anche dopo la fase di dismissione conferendo al terreno un valore più alto se paragonato alla fase ante operam a seminativo.

I moduli fotovoltaici esausti devono essere recuperati e riciclati. Questo processo ridurrà al minimo lo spreco e permetterà il riutilizzo di preziose materie prime per la produzione di nuovi moduli.

In fase di dismissione le varie parti dell'impianto saranno separate in base alla loro natura in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno inviati in discariche specifiche e autorizzate.

In particolare, il piano di dismissione per l'impianto in esame è caratterizzato essenzialmente dalle seguenti attività lavorative:

- ✓ Sezionamento impianto e scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- ✓ Scollegamento cavi
- ✓ Smontaggio dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
- ✓ Confezionamento moduli in appositi contenitori
- ✓ Smontaggio del sistema di illuminazione e del sistema di videosorveglianza
- ✓ Rimozione filamenti elettrici dai cavidotti interrati
- ✓ Rimozione pozzetti di ispezione
- ✓ Rimozione parti elettriche dai prefabbricati di alloggiamento degli inverter
- ✓ Smontaggio struttura metallica
- ✓ Rimozione del fissaggio al suolo (pali)
- ✓ Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione.
- ✓ Rimozione manufatti prefabbricati compresa fondazione
- ✓ Rimozione e smantellamento di sottostazione di trasformazione MT/AT
- ✓ Rimozione recinzione
- ✓ Rimozione degli inerti dalle strade e dalle massicciate di posa delle cabine
- ✓ Consegna materiali a ditte specializzate per lo smaltimento
- ✓ Opere a verde di ripristino del sito.

La fase di rimozione dei moduli denominata *decommissioning* consiste sostanzialmente nella rimozione dei moduli, delle relative strutture di supporto, del sistema di videosorveglianza, nello smantellamento delle infrastrutture elettriche, degli alloggi e la rimozione della recinzione.

Successivamente seguiranno le operazioni di sistemazione dei terreni e il ripristino della condizione ante-operam dell'area. Tutti i rifiuti prodotti saranno smaltiti tramite ditte regolarmente autorizzate secondo la normativa vigente privilegiando il recupero ed il riutilizzo di alcuni materiali costituenti, ad esempio, le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio), i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio ecc.) e i cavi (rame e/o alluminio).

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione.

Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto.

L'intervento progettuale in oggetto tra i suoi obiettivi prioritari ha avuto quello di massimizzare il riciclo dei materiali utilizzati per l'impianto agrovoltaico al fine di rispettare i principi dell'economia circolare. Di seguito sono riportati le modalità di riciclo delle principali attrezzature utilizzate.

Moduli fotovoltaici

In merito alla dismissione dei moduli fotovoltaici, ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del loro recupero e riciclaggio che rientrano tra i Consorzi/Sistemi di raccolta idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita; le parti metalliche verranno rivendute mentre i cavi

saranno destinati ad impianti di recupero. Dal punto di vista dei costi per il recupero dei moduli fotovoltaici, i consorzi sono orientati per un ritiro presso un punto di raccolta concordato ed il trattamento dei rifiuti sarà gratuito per gli utenti finali.

Il processo del riciclo di un modulo fotovoltaico a fine vita si articola su tre fasi essenziali:

- rimozione di cornice e cavi di collegamento elettrico;
- triturazione;
- processi di separazione delle materie prime.

Per i moduli fotovoltaici realizzati con celle in silicio cristallino si ha:

- 74% di vetro (rivestimento, copertura del modulo, vetro di altissima qualità);
- 10% di plastica (supporto del modulo, viene riciclata in vasi o altro);
- 10% di alluminio (della cornice);
- 6% di altri componenti (polvere di silicio derivante dalle celle fotovoltaiche, rame per le connessioni elettriche, argento, adesivo in silicone ecc...).

I moduli fotovoltaici utilizzati, in silicio cristallino, a fine ciclo vita verranno ritirati e riciclati quasi integralmente. In Germania, per esempio, è nato un consorzio nel 2007, il PV CYCLE, che raggruppa impianti per lo smaltimento dei pannelli, capaci di recuperare l'85% dei materiali. Questo permette alla tecnologia fotovoltaica di essere doppiamente ecologica.

Per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici, una volta disinstallati sul campo dalle strutture di sostegno, si deve provvedere al corretto trasporto ad apposito centro di smaltimento.

In particolare, ai sensi dell'art. 193 del Dlgs n. 152 del 3 aprile 2006, un trasportatore autorizzato carica i moduli FV per il trasporto secondo la procedura di cui all'art 193 medesimo. I moduli devono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

- nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;
- origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome ed indirizzo del destinatario.

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

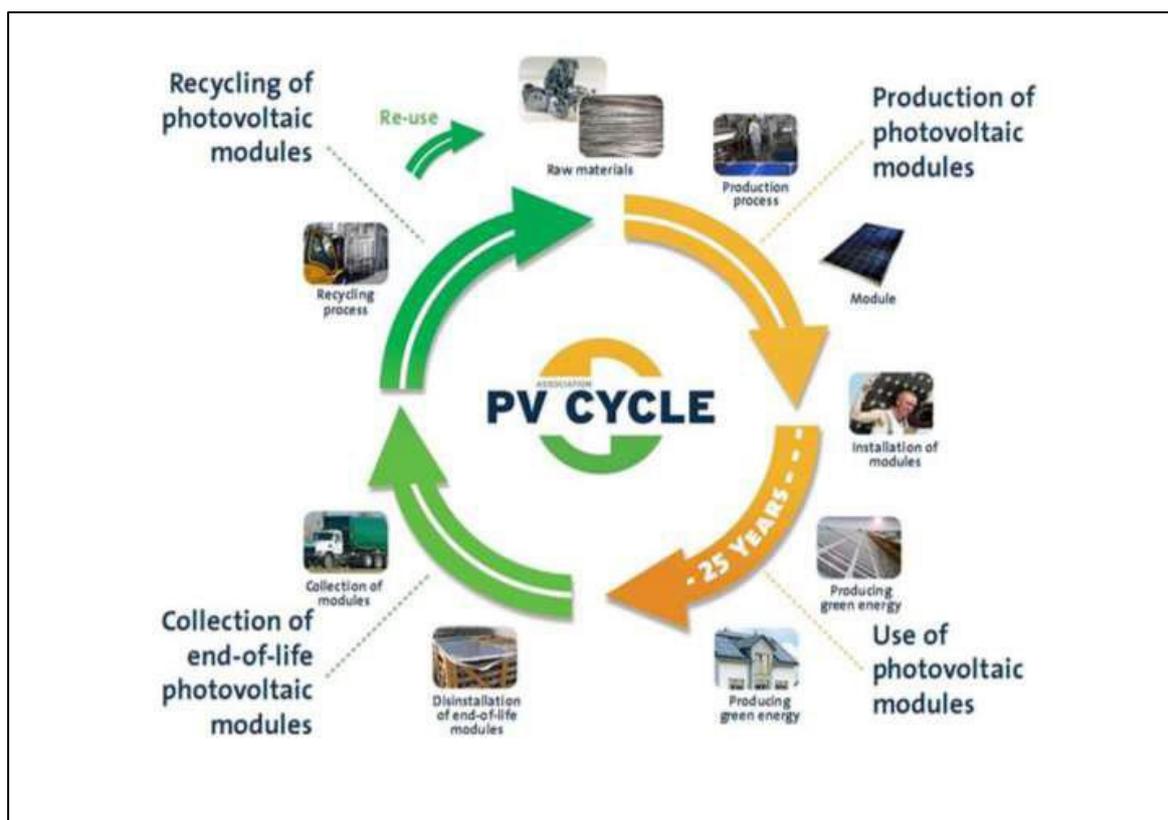


Figura 3.13. - Ciclo di vita dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino secondo il programma "Double Green" dell'associazione PV Cycle.

In questa fase del processo avviene il recupero delle materie prime che costituivano i moduli FV e saranno utili per la realizzazione di nuovi moduli fotovoltaici, come promosso dal Dlgs n. 49 del 14 marzo 2014. L'impianto di trattamento consegna al detentore dei moduli un certificato di avvenuto trattamento riportante la lista dei medesimi ordinata per numero di serie, marca e modello trattati e con l'indicazione precisa del FIR di riferimento.

I moduli dovranno essere disposti Sul bancale con il vetro anteriore rivolto verso l'alto, inoltre, dovranno essere adagiati con precisione, con spigoli adiacenti, in modo da poter scaricare il loro peso in modo uniforme sul bancale. I moduli dovranno essere adeguatamente immobilizzati sui bancali tramite opportuna e salda reggiatura, come illustrato nella foto esempio.

Strutture di Sostegno

Il pannello fotovoltaico è costituito da una struttura di sostegno per grandi impianti fotovoltaici in campo aperto. La struttura consiste in un sistema a tracker con profilati direttamente conficcati nel terreno. Dopo aver interrotto tutti i collegamenti elettrici e di trasmissione dati, si provvederà alla rimozione dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno e quindi allo smontaggio di quest'ultima.

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in massima sicurezza, adoperando attrezzi idonei e utilizzando opportuni sistemi di protezione individuale per gli operai.

Contemporaneamente allo smontaggio delle strutture di sostegno, avverrà lo smontaggio delle unità di trasformazione, contenenti gli inverter dell'impianto ed una serie di apparecchiature di controllo e acquisizione.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico per quanto riguarda la parte aerea e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Lo stesso vale per le aste di trasmissione dei motori di tracking relative alla parte dell'impianto costruita con tipologia a inseguimento monoassiale e per la carpenteria varia derivante dalle operazioni di disassemblaggio.

Avendo precedentemente interrotto i collegamenti elettrici si provvederà a rimuovere tutte le componenti elettriche e le apparecchiature di controllo. Queste, insieme ai moduli fotovoltaici in precedenza rimossi, verranno trasportati presso idonei centri di raccolta ed eventuale riciclaggio.

Al termine delle operazioni di estrazione dei pali, il terreno verrà eventualmente rimodellato localmente per semplice compattazione.

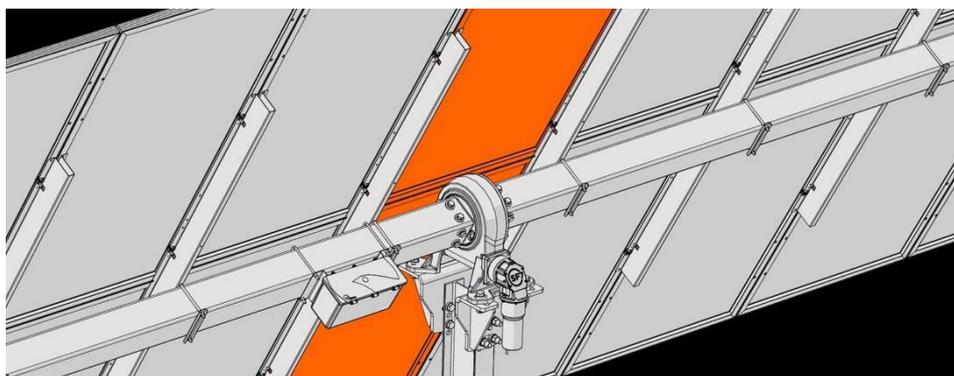


Figura 3.14 - Particolare strutturale

Forniture elettriche

Le apparecchiature elettriche/elettroniche dell'impianto agrovoltaiico quali Quadri Elettrici, Gruppi di Conversione DC/AC, Trasformatori, Sistemi di Monitoraggio e Telecontrollo, ecc., sono classificate secondo il decreto legge 151 del 2005 come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (in sigla RAEE)".

Le apparecchiature elettriche, quadri di campo, inverter, trasformatori ecc., verranno prelevate e riciclate quasi completamente in apposito centro di recupero; qualora riutilizzabili saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione e saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati.

Locali di servizio

I locali di servizio che alloggiavano inverter e trasformatori sono strutture prefabbricate e pertanto si procederà alla demolizione e allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Cablaggi

L'intero cablaggio viene ritirato e riciclato completamente rappresentando anche un rientro economico non trascurabile in fase di dismissione. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo questi ultimi completamente interrati, non ne è prevista la dismissione. Se ne prevede soltanto, qualora questi ultimi non possano essere riutilizzati per altri scopi, la sigillatura alle estremità al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei all'interno degli stessi.

Recinzione perimetrale

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, verrà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti e inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Viabilità interna ed esterna

In fase di progettazione ci si è posti l'obiettivo di ridurre al minimo necessario il ricorso a nuova viabilità, cercando di sfruttare al massimo, anche attraverso interventi di miglioramento, i percorsi esistenti. In ogni caso, per tutta la rete della viabilità, sono state studiate misure di mitigazione dell'impatto favorendone l'inserimento nel contesto paesaggistico. Pertanto, la nuova viabilità, come detto, è stata prevista con battuto di ghiaia su sottofondo in misto stabilizzato. Lo smantellamento del tracciato viario sarà studiato in modo da consentire un idoneo accesso all'area fino all'ultimazione dei lavori. Essendo le strutture stradali da rimuovere caratterizzate da spessori non rilevanti, si potrà fare ricorso a dei semplici escavatori meccanici cingolati. Il materiale di risulta verrà successivamente trasportato a discarica con mezzi idonei, anche in considerazione dei consistenti quantitativi di materiale da allontanare. Tale materiale essendo costituito quasi esclusivamente da inerti, non è da ritenersi dannoso per l'ambiente e potrà essere smaltito in adeguata discarica.

Fascia di rispetto ed aree di riqualificazione ambientale

La fascia verde di rispetto e le aree naturali tutelate e riqualificate dall'intervento progettuale non verranno dismesse conferendo al sito un valore ecologico più alto se paragonato alla fase ante operam.

Vasche di raccolta idrica e sistemazione idraulica

Le opere di sistemazione idraulica non verranno smantellate e consentiranno al sito, una volta riavviate le attività agricole, di rispettare pienamente i principi dell'invarianza idrica ed idrologica.

Le quattro vasche di raccolta idrica previste dal progetto non verranno anch'esse smantellate e garantiranno un supporto di acqua per l'irrigazione e per la prevenzione incendi oltre ad assicurare una maggiore biodiversità naturale dell'area.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel quadro di riferimento ambientale vengono definiti i sistemi territoriali interessati dal progetto, il livello di qualità esistente ed il grado di compromissione indotto dall'opera e le opere di mitigazione e di compensazione ambientale previste per ogni componente ambientale.

Lo studio di impatto ambientale si pone come obiettivo quello di fornire una valutazione di insieme dell'impatto di un'opera considerato nella sua globalità.

Nella stesura di questa parte dello studio, si è fatto specifico riferimento alle norme tecniche per la redazione degli studi d'impatto ambientale e per la formulazione del giudizio di compatibilità contenute nel D. Lgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente) e nei successivi aggiornamenti ed integrazioni.

Pertanto, ai fini analitici, è stato necessario separare le analisi secondo grandi componenti dell'ambiente in base alle seguenti considerazioni:

- da una parte, la necessità di raggiungere la maggiore completezza possibile nell'elencazione delle componenti ambientali al fine di riprodurre l'immagine più fedele possibile del sistema ambientale considerato ed in questo senso si sono considerati il maggior numero possibile di componenti nel tentativo di non trascurare aspetti rilevanti;
- dall'altra, la difficoltà di trattare, anche con metodi tecnici formalizzati ed automatizzati, una grande mole di informazioni con l'inevitabile conseguenza di appesantire il ragionamento valutativo.

Si utilizzano di solito per questo scopo delle *check-list* o delle matrici o altri sistemi che servono a non trascurare qualche fattore all'interno delle grandi componenti dell'ambiente.

L'identificazione degli impatti potenziali consiste quindi in una serie di operazioni di prospezione tese ad individuare le interazioni certe e probabili tra le azioni causali di progetto ed i fattori ambientali.

L'operazione, ripetuta per tutte le azioni elementari rispetto a tutti i fattori individuati, mette in evidenza un processo iterativo molto importante: in sede di previsione degli effetti originati dalla diffusione delle interferenze possono emergere la rilevanza o la significatività di fattori ambientali e quindi di componenti in precedenza trascurate.

Nella costruzione del sistema di valutazione si è tenuto conto del parere degli esperti che hanno redatto il presente studio.

Una volta che sono stati individuati gli impatti potenziali si è passati all'analisi dettagliata delle componenti ambientali maggiormente interessate dove è stato messo in evidenza il livello di qualità esistente ed il grado di compromissione indotto dall'opera.

Le componenti ambientali che sono state prese in considerazione, poiché ritenute più significative ai fini della valutazione, sono le seguenti:

- Aria e Fattori climatici;
- Ambiente idrico;
- Geologia e litologia;
- Vegetazione e flora, fauna e biodiversità;
- Paesaggio e beni culturali;
- Rumore;

- Rifiuti;
- Trasporti e mobilità;
- Rischi antropogenici;
- Energia.
- Salute pubblica

1.1. Aria e fattori climatici

L'aria, assieme all'acqua ed al suolo, figura tra le componenti ambientali basilari ed indispensabili all'attività umana ed alla sua stessa sopravvivenza: quella che gli anglosassoni indicano come *life-supporting resources*.

La minaccia alla qualità della risorsa aria è rappresentata dall'inquinamento atmosferico nelle sue varie forme.

La presenza nell'atmosfera di una qualche sostanza (solida, liquida o gassosa) che alteri la sua normale composizione qualitativa e/o le caratteristiche fisico chimiche dei suoi componenti, rappresenta una contaminazione della risorsa aria.

In senso lato, nella categoria dei contaminanti rientrano tutte le cause (fisiche, chimiche e biologiche) in grado di apportare variazioni alle caratteristiche ed alla composizione media dell'atmosfera. Sono tuttavia, da considerarsi inquinanti, quei contaminanti presenti in concentrazioni di entità tali da produrre effetti nocivi osservabili.

In generale, le principali fonti dell'inquinamento atmosferico sono la produzione e l'uso dei carburanti e dei combustibili, i processi industriali (soprattutto chimici e metallurgici) e l'incenerimento dei rifiuti.

4.1.1 Climatologia

Elementi fondamentali del clima sono le precipitazioni i venti, le temperature, la quota topografica, la latitudine ed un insieme di fattori minori che concorrono ugualmente alla definizione generale di clima. Il clima, è uno dei fattori fondamentali nell'ambito di uno studio idrologico e geomorfologico di una data area, esso infatti influenza e determina, a parità di condizioni geologiche, la morfologia ed il bilancio generale dei bacini interessati. Nell'approccio dello studio climatologico del presente lavoro, sono presi in considerazione soltanto la temperatura e le precipitazioni; gli altri elementi climatici non sono stati adoperati per la mancanza di stazioni di misura e di notizie atti a fornire dati quantitativi e qualitativi da elaborare.

Precipitazioni

Le precipitazioni medie mensili del periodo che copre gli ultimi sessant'anni, non presentano nel complesso differenze accentuate nelle stazioni considerate. I valori massimi di precipitazioni, si hanno nei mesi di dicembre e gennaio; i valori minimi si hanno nel mese di luglio. Il numero dei giorni piovosi varia tra 1 e 2 nei mesi di giugno, luglio, agosto, tra i 9 e 11 nei mesi di dicembre e gennaio. La densità delle precipitazioni, e cioè il rapporto tra la pioggia caduta e numero di giorni piovosi, presenta in generale, valori più alti nei mesi di gennaio, ottobre, novembre e dicembre; quelli più bassi in luglio ed agosto.

A partire dai mesi di aprile-maggio, si verifica una diminuzione delle precipitazioni, fino a raggiungere valori molto bassi (valori minimi) nel mese di luglio, per poi assumere un andamento di generale ripresa dal mese di agosto-settembre fino a dicembre-gennaio. Le precipitazioni medie mensili, hanno indicato comunque che il mese più piovoso risulta essere gennaio con 133 mm di

pioggia, seguito da dicembre con 125 mm di pioggia e da ottobre con 117 mm di pioggia; il meno piovoso è risultato il mese di luglio con solo 10 mm di pioggia.

Precipitazioni Stagionali

Esaminando le distribuzioni stagionali delle precipitazioni, relative ai 60 anni considerati, si è osservato che il semestre più freddo è sempre più piovoso di quello più caldo, con una quantità media di pioggia di valore molto più alto rispetto a quest'ultimo. La stagione più piovosa coincide quindi sempre con l'inverno, mentre quella più arida si è rivelata l'estate, con valori molto bassi di precipitazioni. Concludendo si può affermare che le più alte precipitazioni si verificano nella stagione invernale; le minime in estate; e, nelle stagioni primavera ed autunno, valori intermedita le prime due.

Precipitazioni Annue

La somma delle precipitazioni medie mensili relative al periodo considerato, fornisce l'altezza di precipitazioni media annua. I dati ottenuti a tale proposito, mettono in evidenza che, le altezze di precipitazioni, non sono molto elevate, infatti, si ottengono circa 575 mm di pioggia in circa 69 giorni piovosi. Le quantità però ottenute, risultano essere di valore inferiore all'altezza media annua di precipitazione dell'intero territorio italiano, che è di circa 970 mm (TONINI '59).

Relazione Temperatura-Precipitazioni

Dall'analisi dei dati ottenuti è possibile notare che i valori minimi di temperature medie mensili, si registrano in gennaio, con valori medi oscillanti tra i 5°,7°; i valori massimi si hanno in luglio ed agosto con valori medi intorno ai 27,5°. A riguardo dei valori delle temperature medie stagionali, si può notare che essi presentano dei valori minimi sempre nella stagione invernale, quelli massime nella stagione estiva. I valori primaverili ed autunnali sono intermedi tra questi.

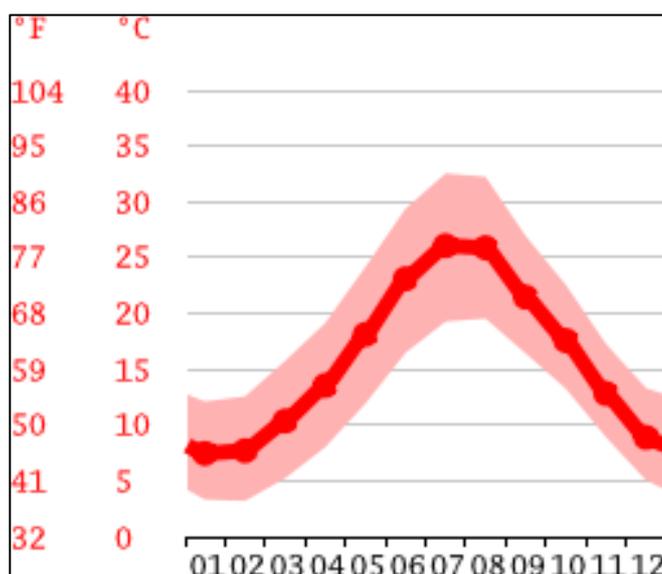


Fig 4.2 valori primaverili e autunnali

I valori delle temperature medie annue, si mantengono moderatamente alte. L'elaborazione dei dati ha fornito valori intorno a 16,1° (Caltagirone), quota 608 metri circa s.l.m.). Negli ultimi anni si stanno però verificando condizioni di temperatura estreme che nel periodo estivo comportano variazioni che appaiono con diversa tendenza rispetto all'andamento climatico storico.

Relazione Temperatura-Precipitazioni

Negli elementi del clima, risultano di fondamentale importanza, i rapporti che legano la temperatura e le precipitazioni, in quanto questi, assieme ad altre variabili, quale la litologia, tipo di suolo, la superficie coperta di vegetazione ed i tipi di colture (nella zona in esame rappresentate prevalentemente da prateria, pascolo), influenzano notevolmente il fenomeno dell'evapotraspirazione. Allo scopo di esaminare e visualizzare le relazioni tra temperature e precipitazioni, è stato analizzato il diagramma ombrotermico (BAGNOLUS e GAUSSEN '57), che mette in relazione le precipitazioni e i valori di temperatura medi mensili.

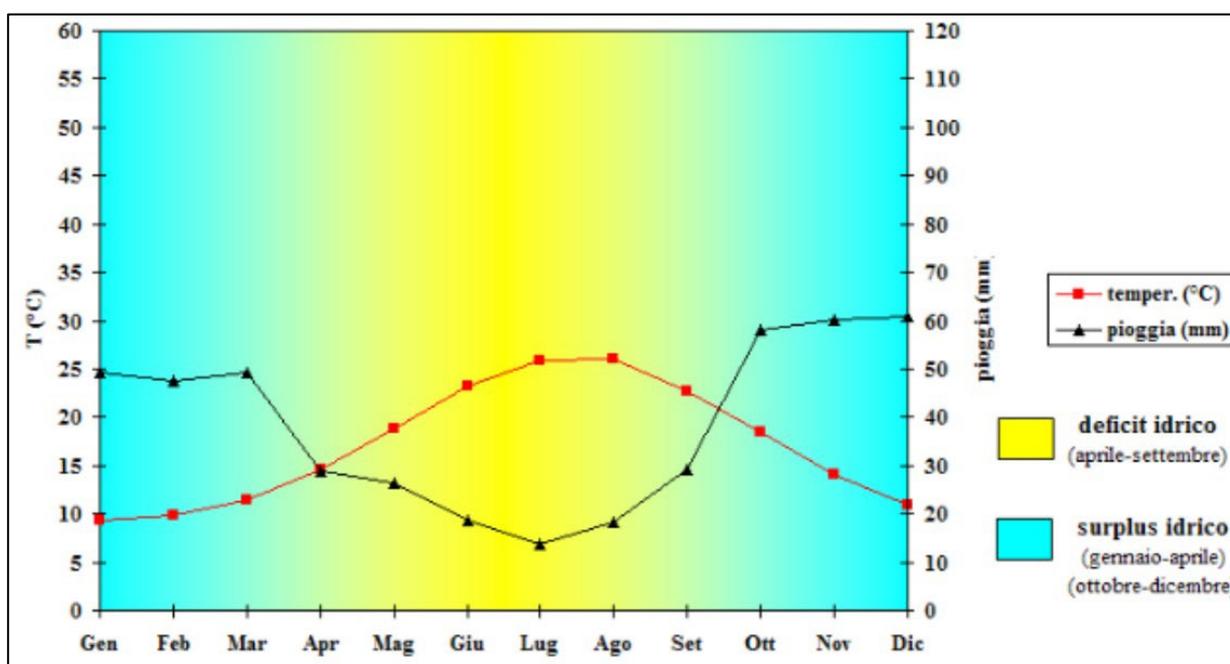


Fig 4.3 valori di temperatura mensili

Dalla disamina del suddetto grafico, si è potuto osservare come la curva termica, che rappresenta all'incirca l'andamento dell'evaporazione e della traspirazione, si mantiene per i mesi autunnali ed invernali al di sotto della curva rappresentante le precipitazioni; questa situazione, sta ad indicare un periodo umido e quindi un bilancio d'acqua positivo. Viceversa nei mesi di maggio, giugno, luglio ed agosto, la curva termica supera invece quella pluviometrica: ne viene così un bilancio d'acqua negativo con alti valori di evapotraspirazione, specie nei mesi di luglio e agosto.

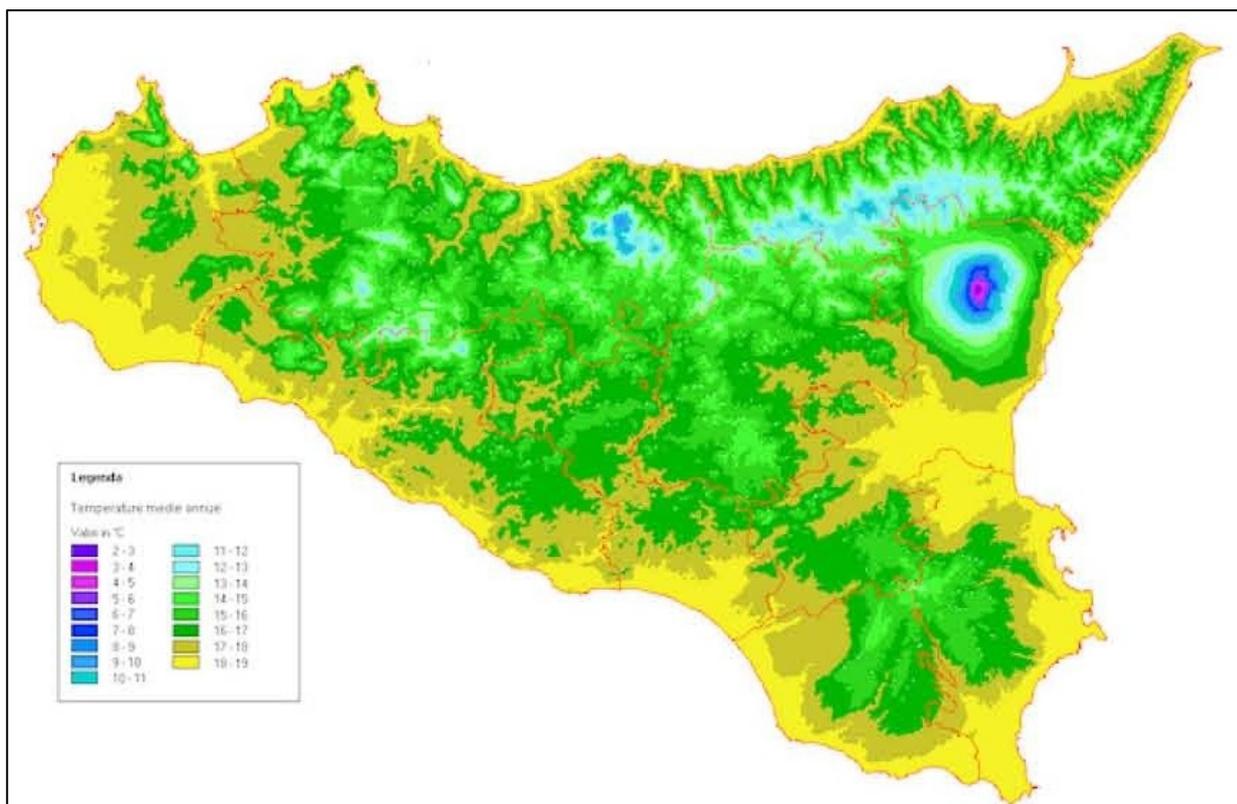


Fig. 4.4 mappa temperature medie

4.1.2. Impatti potenzialmente significativi e relative opere di mitigazione

Emissioni gassose

Le emissioni gassose riguardante il progetto in esame, riguardano precipuamente la fase di cantiere ed in particolare afferiscono alle emissioni dovute ai mezzi meccanici necessari per la realizzazione dell'opera. Del tutto trascurabili e non producenti effetti sensibili sono le emissioni durante la fase di esercizio, i quali sono dovuti alla manutenzione dei pannelli fotovoltaici e quelli per le attività agricole.

Inquinamento luminoso

Negli ultimi anni è aumentata la sensibilità al risparmio energetico e agli effetti indesiderati dovuti alla diffusione verso il cielo di emissioni luminose in orari notturni.

L'inquinamento luminoso è un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno provocata dall'immissione di luce artificiale.

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione esterna si impone il divieto di indirizzare raggi luminosi di qualsiasi tipo verso il cielo,

Tale precauzione eviterà alti livelli di inquinamento luminoso che può avere effetti negativi sulla fauna notturna.

Dovranno essere utilizzati dispositivi che consentano la riduzione della dispersione del flusso luminoso intrusivo verso le aree naturali, evitando inutili sprechi, riduzione al minimo

dell'illuminazione nelle aree dell'impianto negli orari di chiusura al pubblico ed infine utilizzo di impianti equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia.

- Gli impianti realizzati dovranno avere una intensità massima nell'emisfero superiore (con g^{90°) di 0 candele per 1000 lumen.
- Il fattore di utilizzazione deve essere maggiore di 0,5 (salvo disposizioni particolari).

Gli impianti saranno dotati di appositi sistemi di spegnimento nelle ore notturne ma saranno previsti sensori che metteranno in uso l'impianto di illuminazione qualora fosse rilevata la presenza di estranei.

4.2. Ambiente idrico

I contenuti di questo capitolo sono stati estratti dallo studio idrogeologico allegato al progetto.

I caratteri geologici e climatici sono i principali fattori che influenzano morfologia, sviluppo e grado di gerarchizzazione dei bacini idrografici. Particolarmente importanti a tale riguardo, nell'ambito dei fattori climatici, risultano le precipitazioni. Dall'interazione tra precipitazioni e natura litologica dove sono incassati gli alvei, dipende infatti la quantità e la distribuzione degli scorrimenti superficiali e di quelli profondi, e quindi il carattere e l'intensità dell'erosione, variabile a seconda che le acque superficiali defluiscono su rocce coerenti, lapidee o su rocce incoerenti. Gli alvei sono caratterizzati da un regime tipicamente torrentizio con totale assenza di deflusso superficiale per gran parte dell'anno.

I deflussi più importanti avvengono principalmente nella stagione invernale durante la quale, in occasione di intense e prolungate precipitazioni meteoriche, si possono verificare improvvisi riversamenti di eccezionali masse d'acque dall'elevato potere erosivo.

La costituzione geologica dei bacini, è particolarmente importante in quanto la permeabilità dei terreni determina lo scorrimento superficiale e l'esistenza stessa dei corsi d'acqua, determinandone anche il regime.

I rapporti tettonici e giaciture tra i terreni a diverse permeabilità condizionano l'ampiezza dei bacini idrogeologici e l'andamento della circolazione idrica sia sotterranea che superficiale. Il territorio di Caltagirone è inserito in un sistema idrografico nel bacino del F. Acate, localizzato nella Sicilia sud – orientale al limite della vasta pianura di Vittoria (RG) ed in prossimità del margine sud-occidentale dell'Altopiano Ibleo.

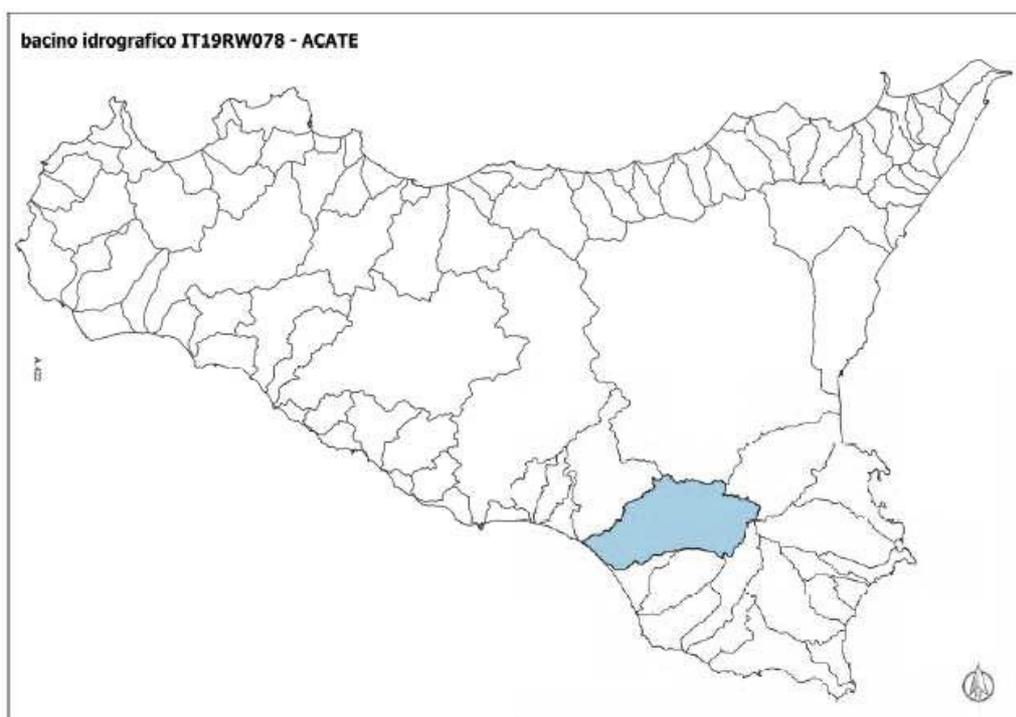


Figura 4.13 Bacino idrografico del Fiume Acate

Il bacino imbrifero presenta la forma di un poligono irregolare allungato in senso NE – SW che si estende complessivamente su una superficie di circa 740 Km², interessando quattro provincie dell'isola e precisamente: la provincia di Ragusa fino agli spartiacque con i fiumi Ippari ed Irminio, la provincia di Siracusa in prossimità dello spartiacque con il fiume Anapo, la provincia di Catania fino allo spartiacque con il fiume Caltagirone e la provincia di Caltanissetta per una piccola striscia in prossimità della costa.

Il fiume Acate-Dirillo trae origine dalla confluenza di alcuni torrenti che incidono le loro vallate nel territorio immediatamente a sud ed a est di Vizzini (CT) ed è proprio a partire dalla confluenza dei fiumi di Vizzini e Amerillo che il corso d'acqua prende il nome di Dirillo e lo conserva fino alla foce, con un'asta principale orientata all'incirca NE– SW. L'andamento della valle è caratterizzato da una incisione larga e profonda con fianchi di tipo simmetrico sul cui fondo si è depositata un'estesa piana alluvionale. I versanti vallivi sono molto ripidi nella zona sommitale, là dove affiorano termini litologici di maggiore consistenza geomeccanica, e più dolci nella fascia basale caratterizzata da terreni argilloso– sabbiosi. In linea del tutto generale, sulla base di osservazioni dirette di campagna e considerato lo stadio evolutivo del corso d'acqua, è possibile affermare che la fase di deposizione prevale nel fondo alveo, mentre si assiste ad una tendenza erosiva nei fianchi vallivi. Lo sbocco a mare del fiume è caratterizzato da un ambiente deltizio con foce ad estuario, ove la deposizione di sedimenti limoso – sabbiosi è molto limitata; di conseguenza, si registra un arretramento della linea di costa per scarsa alimentazione di apporti terrigeni, ciò anche in concomitanza alla presenza dell'invaso della diga Ragoletto nel tratto a monte del bacino.

Nella zona in studio sono presenti thalwegs, appena accennati, che si sviluppano entrambi con direzione all'incirca NE-SW, articolandosi in brevi e blande incisioni torrentizie con deflusso a carattere stagionale. Orograficamente da NW in direzione SE, le incisioni vallive presenti in area e inserite nel sottobacino di "Caltagirone" sono le seguenti: Vallone Terrana (*IT 19RW0781*) e Torrente Ficuzza (*IT 19RW078*).

Dette incisioni scorrono in direzione NE-SW (ordine gerarchico 1), confluiscono in un'asta che risulta dapprima il prolungamento stesso (ordine gerarchico 2) del Torrente Ficuzza fino all'innesto al corso fluviale del Dirillo (ordine gerarchico 3).

Queste incisioni si presentano mediamente poco profonde perché sono impostate in parte sulle vulcaniti plioceniche ed in parte nei depositi sinsedimentari plio-pleistocenici, costituiti in prevalenza da biocalcareni e sabbie, passanti a brecce calcaree e marne argillose. I caratteri morfologici dei corsi d'acqua presenti in area, sono contraddistinti da un aspetto tabulare solcato da pendii mediamente scoscesi nei tratti dove affiorano le vulcaniti competenti di età pliocenica, passando ad una morfologia più blanda dove gli alvei risultano poco incisi e privi di depositi alluvionali, in quanto il deflusso delle acque avviene a bassa energia.

Le aste torrentizie nelle aree oggetto di studio, rappresentano le propaggini iniziali delle incisioni fluviali assimilabili a forme incipienti di assi di drenaggio, che rappresentano una posizione morfologica "embrionale" di torrenti, senza un vero e proprio apporto significativo, in termini di aree di sottobacini, inseriti in un contesto più ampio del bacino del Fiume Acate.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIAROMONTE GULFI (RG).

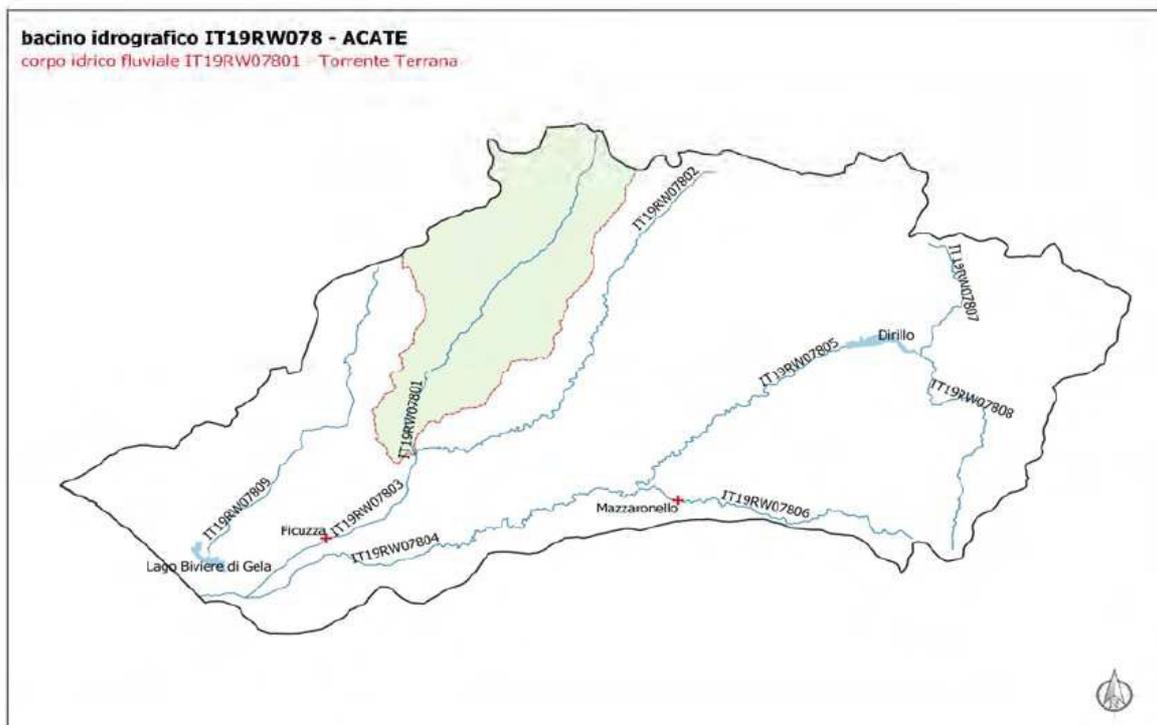


Figura 4.14 Corpo idrico fluviale del Torrente Terrana.

PORTATA NATURALE ALLA SEZIONE DI CHIUSURA DEL BACINO AFFERENTE

cod_CIF	nome_CIF	QN [mc/s]
IT19RW07801	Torrente Terrana	0,333
QN,aff [mc/s]		0,333

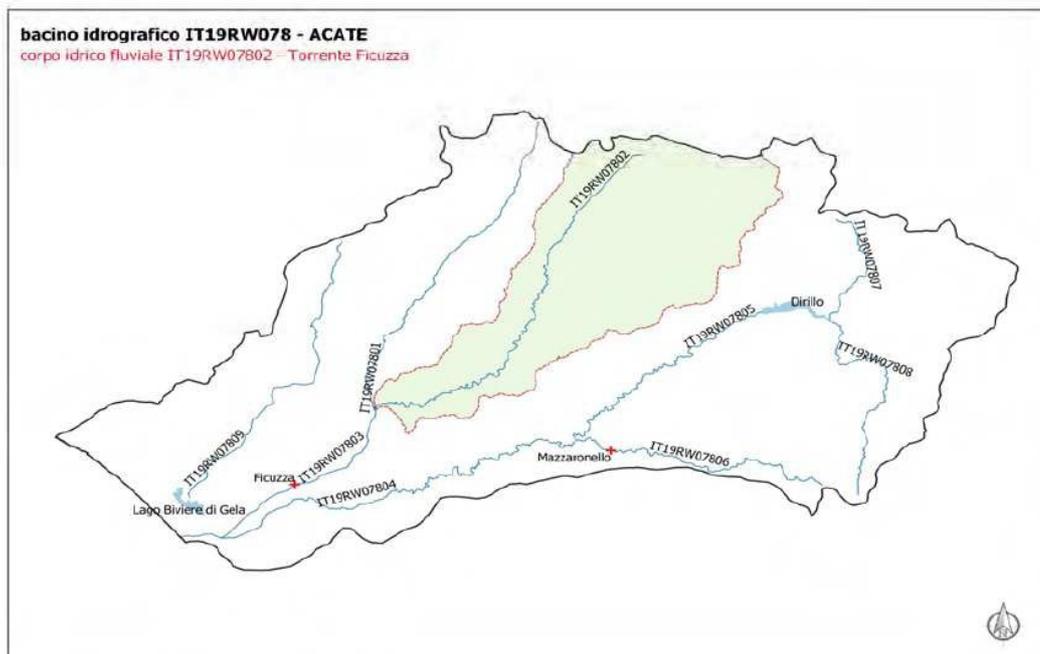


Figura 4.15 Corpo idrico fluviale del Torrente Ficuzza.

PORTATA NATURALE ALLA SEZIONE DI CHIUSURA DEL BACINO AFFERENTE

cod_CIF	nome_CIF	QN [mc/s]
IT19RW07802	Torrente Ficuzza	0,538
	QN,aff [mc/s]	0,538

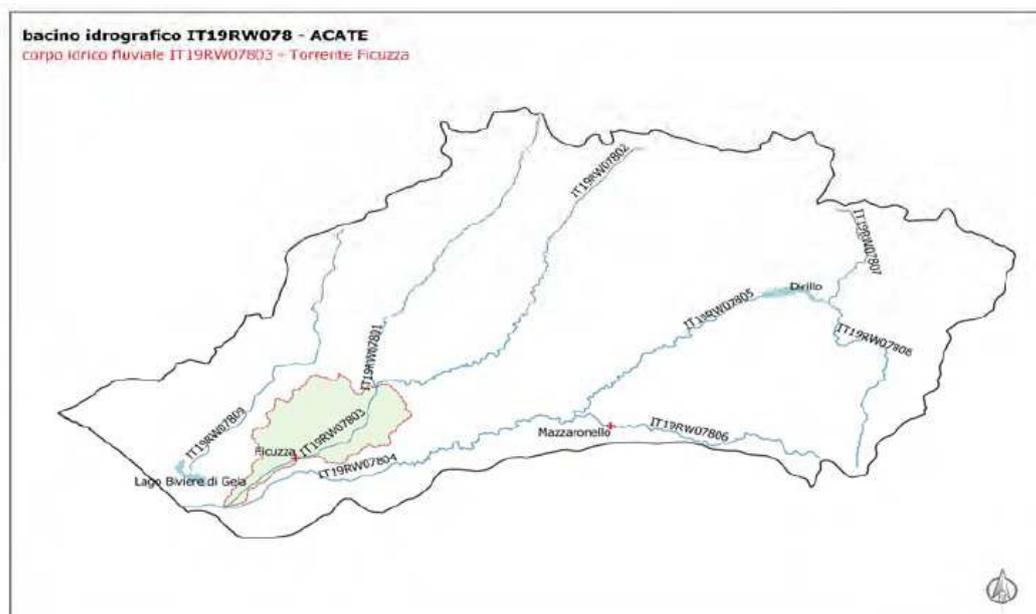


Figura 4.16 Corpo idrico fluviale del Torrente Ficuzza.

PORTATA NATURALE ALLA SEZIONE DI CHIUSURA DEL BACINO AFFERENTE

cod_CIF	nome_CIF	QN [mc/s]
IT19RW07803	Torrente Ficuzza	0,044
	QN,aff [mc/s]	0,044

Le acque che convogliano entro dette incisioni rappresentano le aliquote di ruscellamento, fortemente influenzate dalle infiltrazioni efficaci ad opera delle permeabilità dei litotipi interessati e dalle acque di ritenzione. Lo studio del progetto, nella sua interezza, ha evidenziato che in nessun caso le opere di progetto verranno collocate lungo le principali linee di impluvio, in quanto tali zone favoriscono uno smaltimento delle acque, consentendo il successivo recapito all'alveo ricettore.

Gli ingombri areali delle opere di progetto, rimangono limitati alla sola geometria di fondazione che si tradurrebbe ad un valore di ruscellamento con incremento di portata (a scapito dell'infiltrazione efficace) poco significativo sia a livello "quantitativo" e di "impatto" in relazione alla superficie dei sottobacini di riferimento. Ciò comporta che le opere di progetto non inducono un impatto tale da modificare significativamente l'equilibrio naturale e idrologico dell'ambiente.

Nel contesto areale più ampio il Bacino idrografico del Fiume Acate, che include le aree oggetto di studio, ricade nel versante orientale della Sicilia. A sud est dell'area in esame, oltre ai Torrenti significativi e prima descritti, compaiono le incisioni del Torrente Margi, a tratti denominato Granieri che in pratica si innesta sempre sul Torrente Ficuzza prima che

egli arrivi all'asta principale del Fiume Acate. Nello specifico si può intendere che le aree oggetto di studio e che saranno in futuro interessate dal progetto di cui al titolo, rientrano tra i segmenti delle incisioni del Torrente Ficuzza a nord ovest e Torrente Margi a sud est.

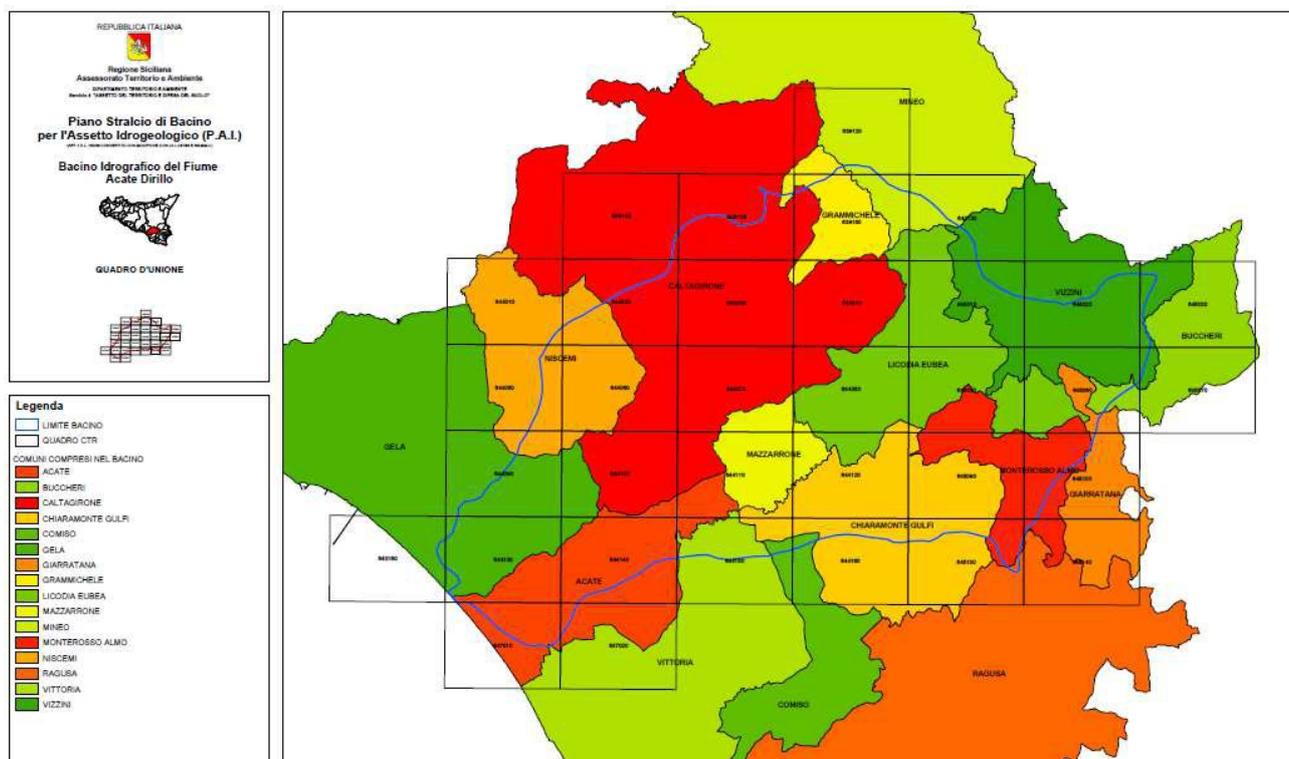


Figura 4.17 Bacino Idrografico del Fiume Acate Dirillo e territori comunale interessati (PAI).

La porzione di area in studio che rientra nel bacino di interesse è costituita in buona parte da formazioni vulcaniche (tufi, piroclastici e lave) e da formazioni calcaree (calcari, sabbie e marne calcaree) a permeabilità da media ad elevata per porosità e/o fratturazione e fessurazione.

4.2.1. Aspetti idraulici

Nel territorio oggetto di studio, al fine di mitigare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione dei suoli, limitatamente agli “ingombri fondazionali”, nonché migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali e favorire anche il riutilizzo delle stesse, si definiscono gli indirizzi vincolanti, cui si dovrà tener conto in fase di progettazione.

La realizzazione di interventi che comportino una modifica alla permeabilità del suolo deve tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione attraverso l'uso più esteso possibile, di materiali che permettano l'infiltrazione, la ritenzione e la detenzione temporanea delle acque nel terreno.

Gli interventi di progetto devono garantire il mantenimento dell'efficienza idraulica estesa a tutte le aree interessate, con misure di mitigazione, tali da non procurare aumento delle acque di deflusso

superficiale, rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso. Gli interventi vengono subordinati all'esecuzione di specifici accorgimenti tecnici e modalità costruttive che favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno, prevedendo per le acque di deflusso, l'immagazzinamento temporaneo delle acque e il lento rilascio nei corpi recettori. Le aree di progetto, in dipendenza della natura dei litotipi affioranti e di substrato, in funzione delle loro caratteristiche di permeabilità, è stata attenzionata dal punto di vista del deflusso idrometeorico, la valutazione del coefficiente di deflusso C che rappresenta il rapporto tra il volume (che coincide con la pioggia efficace) defluito dal bacino in un dato intervallo di tempo ed il relativo afflusso costituito dalla precipitazione totale.

Nel caso delle aree in studio, in funzione degli interventi da realizzare, con una minima aliquota di occupazione del suolo relegata soltanto alle impronte fondazionali, la sostanziale invarianza della superficie di riferimento mantiene un Rapporto di Permeabilità (R_p) immutato rispetto al valore iniziale in quanto la estesa territorialità e la permeabilità dei litotipi interessati, sono in grado di assorbire le trascurabili quantità di incrementi di portata per ruscellamento, derivanti dalla mancanza di infiltrazione per l'ingombro delle opere da realizzare.

Il bilancio del R_p , in ambito di progettazione, è stato inoltre migliorato a favore della sicurezza, mediante l'utilizzo di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche, alle quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici parzialmente permeabili previsti in progetto. Si procederà con la realizzazione di bacini per la raccolta di acque, impostati lungo le direttrici di deflusso; questa scelta progettuale, oltre a garantire un R_p positivo, garantisce una mitigazione dell'impatto ambientale garantendo inoltre una riserva d'acqua che sarà riutilizzata per i diversi usi.

I sistemi di compensazione dei deflussi sono in grado di funzionare da ammortizzatore idraulico durante le piogge per intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata intercettata dalle superfici impermeabili e semipermeabili ed evitando sovraccarichi nei riguardi dei corpi ricettori finali e fornisce altresì un equilibrio idraulico della rete superficiale, con la "regimazione" del ruscellamento diffuso al momento caotico e non regolarizzato nei terreni delle aree di progetto. I contributi di deflusso idrico delle aree oggetto d'intervento rientrano comunque all'interno del bacino idrografico di naturale competenza.

Nell'area di progetto gli assi di drenaggio esistenti fossati (anche se indispensabili i necessari miglioramenti sulla loro distribuzione e direzionalità) e torrenti, tendono ad escludere la possibilità di esondazione degli stessi corsi d'acqua anche in considerazione della realizzazione delle opere previste in progetto.

4.2.2. Reticolo Idrografico

L'area in esame è interessata da un reticolo idrografico da angolato a sub-dentritico composto da un insieme di linee di impluvio confluenti in diverso modo fra loro e che danno origine a corsi d'acqua progressivamente via via più importanti. Questa disposizione è funzione della diversa composizione litologica delle rocce attraversate, il reticolo delle fratture, la diversa erodibilità e permeabilità dei litotipi, forme e paleoforme del rilievo. La direzione preferenziale ad andamento più o meno parallelo di alcuni rami indica un certo controllo tettonico di un sistema di fratture più

o meno parallele. Costituiscono quindi dei piccoli bacini idrografici, la cui maggiore area di alimentazione è rappresentata nelle aree montane. I deflussi e le portate sono strettamente legate alle precipitazioni in quanto risultano scarse manifestazioni sorgentizie e/o assenti gli apporti di subalveo. La capacità erosiva a lungo termine dei segmenti di vario ordine, in tutti i bacini, è attenuata dalla elevata compattezza e competenza dei terreni affioranti nelle zone medio-alte resistenti all'erosione. La prova di quanto detto è la scarsa gerarchizzazione del reticolo idrografico e la geometria delle sezioni d'alveo dove le sponde, hanno pareti sub verticali nel complesso ben conservate. L'idrografia è rappresentata da una serie di corsi d'acqua che presentano un regime tipicamente torrentizio, con deflussi superficiali solamente nella stagione invernale, in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata, che invece si presentano completamente asciutti nel periodo estivo, per la scarsa piovosità e l'alta temperatura che favorisce l'evaporazione. Il deflusso superficiale è limitato oltre che dalle cause climatiche, dalla buona permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta anche ad una serie di fratturazioni che facilitano l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque piovane. La parte più a monte delle varie incisioni è costituita prevalentemente da alvei a fondo fisso, dove il letto si è impostato in rocce competenti ed è quasi privo di sedimenti, escluso in brevi tratti ove in passato si sono avute grandi piene. Generalmente sono alvei con pendenze elevate, di non grandi dimensioni, in erosione più o meno accentuata.

Andando da monte verso valle, per la diminuzione di pendenza e la conseguente diminuzione di velocità, l'alveo dei vari torrenti si trasforma a fondo mobile, con conseguente deposizione di sedimenti, costituiti principalmente da elementi vulcanici e calcarenitici.

L'asta dei corsi d'acqua principali ha sviluppato un alveo di tipo meandriforme.

L'azione erosiva delle acque correnti superficiali si esplica in due modi principali: uno con l'azione areale, l'altro come ruscellamento concentrato nelle linee di scorrimento preferenziale.

Il primo che si manifesta come ruscellamento diffuso, interessa tutti i versanti, sia a piccola che ad elevata acclività, dove mancano linee di scorrimento preferenziale. Tale processo provoca sulla superficie interessata l'asportazione di particelle solide e, in definitiva, del suolo, provocando fenomeni di erosione accelerata e soliflusso.

Tale fenomenologia si manifesta maggiormente in quei versanti dove manca o è quasi assente la vegetazione.

Il secondo, dovuto all'erosione lineare, determina la formazione di caratteristici fossi di ruscellamento presenti nelle breccie vulcanoclastiche e nei termini pelitici e si esplica con maggiore incisività in corrispondenza delle aste torrentizie che si presentano profondamente incise e tortuose. L'azione morfodinamica dei torrenti determina la formazione di scarpate per erosione di sponda. Il protrarsi di tale azione causa spesso l'arretramento delle stesse scarpate.

4.2.3. Idrogeologia.

La possibilità di avere, in una determinata zona la presenza di una circolazione idrica sotterranea, di cui le sorgenti in area rappresentano le manifestazioni superficiali, è collegata a due principali fattori: climatici e geologici. I fattori geologici agiscono nel senso di permettere l'accumulo delle acque e il loro scorrimento profondo in funzione delle caratteristiche litologiche e strutturali.

Fra le caratteristiche idrologiche che condizionano la presenza di falde idriche nell'area esaminata, quella più importante è la permeabilità.

Si definiscono permeabili le rocce in cui l'acqua può passare o attraverso gli spazi esistenti fra i granuli che le compongono, o attraverso le fessure che ne interrompono la compagine.

La permeabilità di una roccia dipende da due principali condizioni: dalle dimensioni dei meati o delle fessure (che non debbono essere tali da dar luogo a fenomeno della ritenzione per capillarità) e della loro continuità.

Le fessure o i meati esistenti nella roccia è necessario che comunichino tra di loro, per permettere la migrazione dell'acqua verso la roccia serbatoio.

Dal punto di vista idrogeologico le rocce presenti nell'area in studio possono essere suddivise in tre grandi classi:

- rocce permeabili per porosità;
- rocce permeabili per fessurazione e/o fratturazione;
- rocce a permeabilità mista.

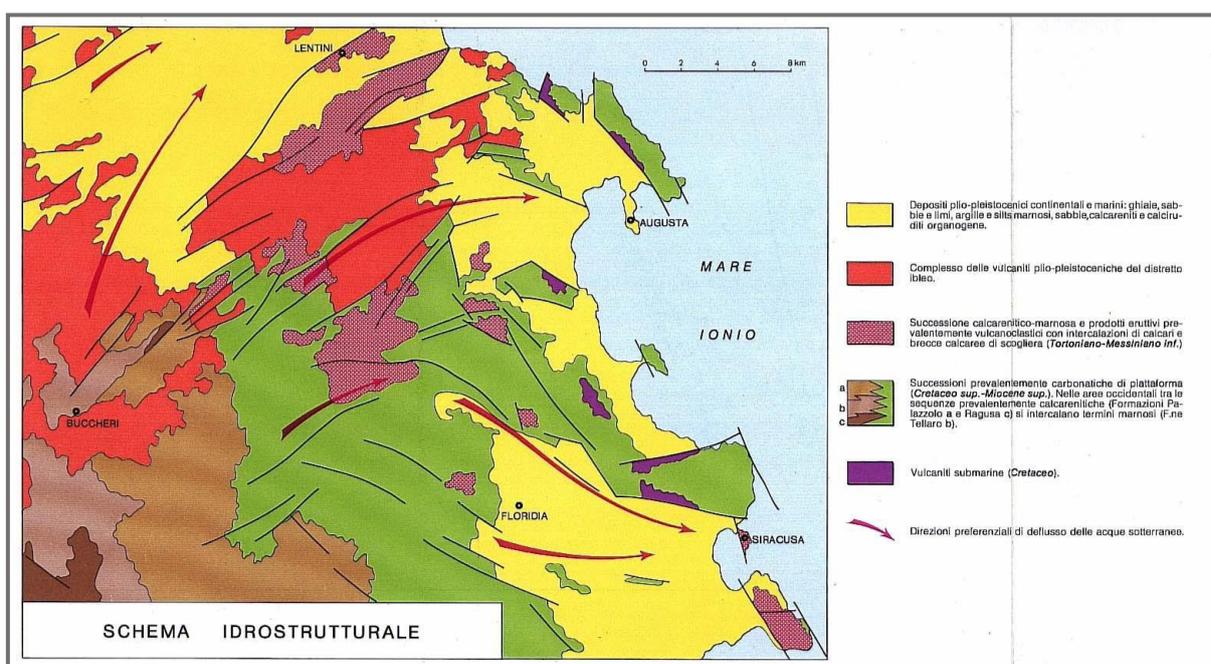


Figura 4.18. Schema idrostrutturale del settore nord-orientale ibleo (Lentini F., 1984).

La maggior parte dei pozzi presenti nella zona di stretto interesse, utilizzati prevalentemente ad uso domestico, si alimentano da queste falde e presentano nel complesso modeste portate. Nell'area in studio nel settore sud-est è ubicato il pozzo trivellato che rappresenta una importante opera idraulica in quanto viene captata la falda per uso idropotabile per l'abitato di Caltagirone. Il censimento dei pozzi di un'ampia estensione areale, ha permesso di acquisire notizie e dati, relativi ai corpi idrici e il loro livello statico in area.

4.2.5. Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Nella cartografia ufficiale del PAI Sicilia (2005), le aree di progetto sono inserite nel Bacino Idrografico del Fiume Acate-Dirillo:

- Carta dei dissesti;
- Carta della Pericolosità e del Rischio geomorfologico;
- Carta della Pericolosità e del Rischio idraulico.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici, emerge che in riferimento alle aree in studio non risultano fenomeni di dissesti geomorfologici e/o pericolosità idrauliche per come si evince dalle cartografie del PAI allegate al presente studio. L'area si può ritenere geomorfologicamente stabile, confermando la sua compatibilità alla realizzazione delle opere di progetto. In particolare solo un tratto del cavidotto interessa una zona di pericolosità PAI, ma la traccia del cavidotto, in riferimento a tale area, è posizionata ricalcando esattamente la geometria dell'asse viario di riferimento, dove l'attraversamento delle aste fluviali, avviene in aderenza alla struttura dei ponti all'uopo dedicati, senza eseguire nessuna movimentazione di scavo.

In particolare il punto di dissesto nel riquadro 1 è identificabile come sito di attenzione e pertanto equivalente a rischio R3.

4.2.6 Invarianza idraulica

Nelle aree oggetto di intervento sarà necessario verificare il rispetto del:

1. "principio d'invarianza idraulica": principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree antropizzate nei ricettori naturali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti alle opere antropiche;
2. "principio di invarianza idrologica": principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree antropizzate nei ricettori naturali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti alle opere antropiche.

I concetti di invarianza idraulica ed idrologica vengono considerati nelle situazioni dove le trasformazioni del territorio possono comportare modifiche delle condizioni naturali del regime idrologico, per un aumento delle portate recapitate ai corpi idrici naturali.

Le misure di invarianza idraulica e idrologica fondamentali per compensare interventi che possono comportare una riduzione della permeabilità del suolo (per effetto della riduzione della infiltrazione efficace delle acque a causa della riduzione di permeabilità del terreno), vanno definite in rapporto alle condizioni preesistenti al progetto di intervento antropico che si vuole realizzare, in funzione della permeabilità del sito di riferimento e in rapporto alla superficie interessata dall'intervento, mediante l'utilizzo prioritario di "tecniche di drenaggio antropico sostenibile", con l'obiettivo di limitare la produzione di deflusso superficiale in sede locale (dove esso si forma), facilitando il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico (infiltrazione ed evapotraspirazione). Per tutte le potenziali trasformazioni dell'uso del suolo, che siano causa di una variazione di permeabilità superficiale, si dovranno dunque prevedere "interventi in situ" di temporanea ritenzione e accumulo (laminazione) delle acque, volti a mantenere costante il coefficiente idrometrico dell'area

oggetto d'intervento, nonché delle aree limitrofe, preservandone la capacità di scolo e di deflusso ante operam.

A maggiore tutela delle aree limitrofe, è necessario mantenere pressoché invariata la quota del piano di campagna eventualmente oggetto di trasformazione, con eventuali innalzamenti non superiori ai 30 cm rispetto ai terreni ed alle strade adiacenti. Eventuali interventi di gestione dei nuovi deflussi generati dal progetto (accumuli superficiali naturali, vasche interrato di laminazione, condotte con ampie capacità d'invaso, trincee d'infiltrazione, pozzi drenanti, pavimentazioni filtranti, ecc.) dovranno risultare compatibili con le caratteristiche idrogeologiche, geomorfologiche e ambientali degli strati superficiali del suolo e del sottosuolo.

Gli eventuali scarichi nei corpi idrici dovranno avvenire nei punti di recapito naturali ante operam e senza generare un aumento della portata al colmo di piena di questi ultimi. A tal fine dovrà essere studiata la capacità idraulica di trasporto del ricettore in termini di portate e tiranti idrici conseguenti allo scarico. In riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) si dovranno rispettare le norme di attuazione (Protocollo 6834 del 11-10-2019 Regione Siciliana Presidenza Autorità di Bacino Distretto Idrografico della Sicilia) che prevedono indirizzi generali per l'impostazione progettuale al fine di incrementare la capacità di drenaggio e a promuovere una buona gestione delle acque di precipitazioni meteoriche nelle aree, attraverso gli interventi sulle eventuali opere da realizzare e gli spazi aperti, e ridurre o rallentare la quantità di acqua che arriva al ricettore finale o nei corsi d'acqua. Alla luce delle suddette considerazioni è opportuno:

1. Favorire e incrementare ove possibile l'infiltrazione locale delle acque meteoriche, promuovendo tutte le soluzioni che incrementano il drenaggio sostenibile, migliorando la condizione di permeabilità superficiale;
2. Garantire all'interno dei diversi ambiti, compatibile con le caratteristiche geopedologiche, opportuni livelli di permeabilità superficiale in rapporto agli usi e alle tipologie degli insediamenti ammessi, introducendo parametri urbanistici ed edilizi coerenti con la finalità (superficie minima a verde pertinenziale, superfici minime permeabili, ecc.);
3. Utilizzare materiali di pavimentazione e sistemazioni superficiali differenti per capacità di drenaggio;
4. All'interno dell'area oggetto di interesse, sostenere la realizzazione di pavimentazioni permeabili caratterizzate da superfici con fossi drenanti di deflusso delle acque meteoriche, favorendo ove possibile l'infiltrazione delle stesse (es: cunette, fossi drenanti vegetati).
5. Nelle aree di pertinenza delle eventuali opere da considerare, andrà perseguita e incentivata la possibilità di sostenere l'intercettazione e il riutilizzo delle acque meteoriche mediante adeguate superfici drenanti e l'utilizzo per l'irrigazione, la pulizia delle superfici pavimentate e l'alimentazione di eventuali impianti antincendio.

4.2.7. Impatti potenzialmente significativi e relative opere di mitigazione

Il contributo idrico fornito dalle precipitazioni viene tradizionalmente suddiviso in due componenti: l'una che contribuisce al deflusso superficiale e l'altra che evapora oppure si infiltra alimentando quindi l'infiltrazione efficace nel sottosuolo in dipendenza della permeabilità del corpo

ricettore. L'entità di dette componenti dipende dalle caratteristiche climatiche, del suolo, dalla morfologia superficiale e da altre componenti. Dove le condizioni rendono necessarie le scelte ritenute meno invasive per l'ambiente con lo scopo di produrre benefici significative, nelle aree interessate saranno intercettate le linee di deflusso superficiale secondo un ordine di per una efficiente regimentazione delle acque di ruscellamento, secondo un ordine di percorso funzionale, mitigando l'attuale ruscellamento diffuso che allo stato attuale si presenta molto irregolare.

Da ricognizione sui luoghi dopo abbondanti piogge, sono stati rilevati una serie di solchi nei terreni delle aree in studio, realizzati da deflusso superficiale, che attestano un irregolare andamento delle acque di ruscellamento da precipitazione meteorica sui suoli, in dipendenza anche delle conformazioni antropiche e/o presenza di depositi lineari costituiti da accumuli di pietrame, talora disposti in direzione ortogonale alle linee di massima pendenza. Un ragionevole intervento di mitigazione di tipo idraulico preserva sicuramente le aree da forme di erosione dovute principalmente all'azione meccanica del passaggio delle acque, che nel tempo procurano anche trasporto solido e forme incipienti di instabilità nelle porzioni interessate, per effetto della scarsa compattezza dei depositi residuali trasportati.

Intercettati gli assi di drenaggio che prevalentemente interesseranno le "bordature" dei lotti, a contorno dei lati che morfologicamente rappresentano i lati perimetrali a maggiore pendenza, si realizzerà una corretta rete idraulica di smaltimento delle acque. Nell'ambito di progetto, si intende ottimizzare la condizione idraulica superficiale, mediante l'adozione di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche come le vasche di compensazione, alle quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici parzialmente permeabili. Nel caso delle aree in studio, a valle delle vasche di compensazione è prevista anche la realizzazione di bacini per la raccolta di acque, impostati lungo le direttrici di deflusso. Questa scelta progettuale, oltre a garantire un rapporto di permeabilità positivo, assicurerà una mitigazione dell'impatto ambientale generale e costituirà una riserva d'acqua per la cura del verde o diversi usi. I sistemi di compensazione dei deflussi sono in grado di funzionare da ammortizzatore idraulico durante i piovachi di particolare intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata intercettata dalle superfici impermeabili e semipermeabili ed evitando pertanto pericolosi sovraccarichi a scapito dei corpi ricettori finali.

I contributi di deflusso idrico delle aree oggetto d'intervento rimarranno a carico del bacino idrografico di naturale competenza; nel caso specifico dell'area oggetto di studio, è dimostrato che le linee idrologiche esistenti in gran numero fossati (da migliorare nello stato di manutenzione e funzionalità) e torrenti, sono marcatamente incisi tanto da portare ad escludere la possibilità di esondazione degli stessi corsi d'acqua anche in condizioni post operam alla realizzazione del progetto. La finalità progettuale si propone di realizzare una gestione sostenibile per contenere il deflusso superficiale delle acque meteoriche nell'ambito delle aree interessate, minimizzando l'impatto della realizzazione delle opere sui processi di evaporazione ed infiltrazione delle acque stesse. In tal modo si vogliono mitigare gli impatti negativi che insistono sul ciclo dell'acqua: -impatti sul regime idrico dei corsi d'acqua superficiali causati da immissioni di volumi idrici eccessivi in tempi brevi; -abbassamento falda freatica dovuto all'impermeabilizzazione del suolo; Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area

debba essere costante prima e dopo la trasformazione programmata dell'uso del suolo in quell'area stessa con l'obiettivo di:

- contenere i deflussi superficiali;
- favorire l'infiltrazione delle acque nel terreno;
- favorire il recupero delle acque meteoriche;
- migliorare la qualità delle acque;
- assicurare un adeguato livello di sicurezza idrogeologica;

assicurare l'integrazione degli interventi nel contesto di riferimento. Tra gli aspetti più realizzabili saranno considerati:

- **-Vasche di prima pioggia:** le vasche di prima pioggia hanno la finalità di trattenere le acque meteoriche, soprattutto quelle relative all'inizio dell'evento, permettendone il successivo invio al corpo ricettore naturale. In dipendenza della logistica dei luoghi possono essere realizzate in linea o fuori linea. Nelle vasche fuori linea l'invaso è ricavato in derivazione rispetto al collettore (canali drenanti) e viene interessato dal deflusso solo quando la portata idrica supera un valore limite. Gli invasi fuori linea sono di solito caratterizzati da maggiore efficacia. Le vasche di prima pioggia accumulano quindi volumi idrici in occasione dell'inizio di eventi intensi, volumi spesso caratterizzati da qualità delle acque scadente.

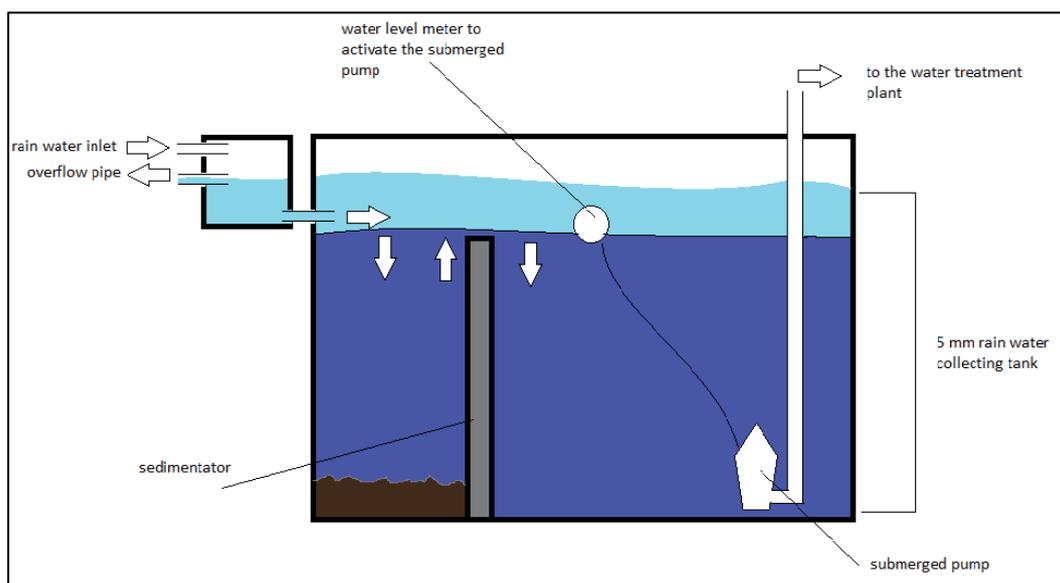


Figura 4.20 Esempio di vasca di prima raccolta

- **Sistema di fitodepurazione:** un sistema alternativo alla posa di vasche di prima pioggia, che può legarsi alle condizioni morfologiche e geologiche delle aree in studio per la raccolta delle acque, è l'utilizzo di sistemi di fitodepurazione. La soluzione più praticata consiste nella realizzazione di una zona di accumulo idrico all'aria aperta con il fondo impermeabilizzato, ove sono impiantate specie vegetali idonee al trattamento delle acque piovane. L'acqua defluisce da detti laghetti impermeabili per tracimazione, trascorso un tempo di permanenza

idoneo ad assicurare che la qualità delle acque tracimate sia compatibile con quella del corpo idrico recettore.

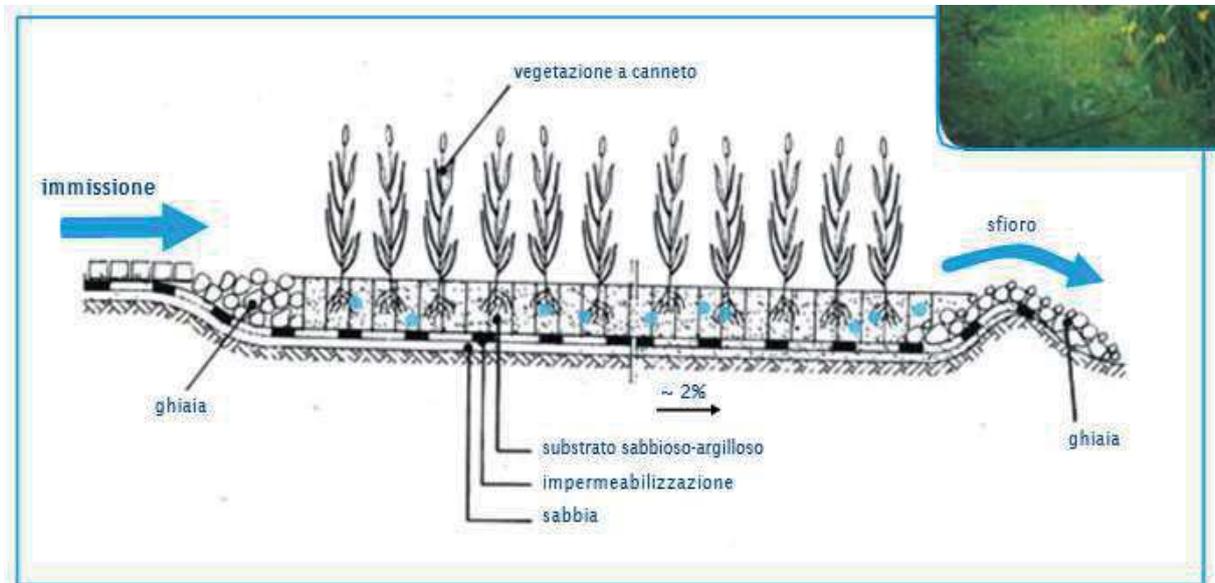


Figura 4.21 Schema sistema di fitodepurazione

Tali impianti saranno adeguatamente inseriti nel paesaggio divenendone parte integrante. L'acqua può essere riutilizzata per l'irrigazione ma anche per usi non pregiati. Il troppo pieno sfiora sempre lungo le incisioni naturali, verso un sistema d'infiltrazione e la condotta protetta dall'ingresso di eventuali animali o insetti.

- **Bacini di infiltrazione:** La dispersione in bacini di infiltrazione è particolarmente indicata per l'infiltrazione di acque meteoriche raccolte da superfici estese (oltre 1 ha). Il bacino funziona come un fosso ma è più esteso e più profondo. Il bacino viene realizzato su un fondo permeabile con uno strato superficiale di terreno organico di spessore compreso fra 20 e 30 cm. Il bacino è generalmente asciutto; dopo la pioggia si svuota generalmente entro poche ore o al massimo entro due giorni.

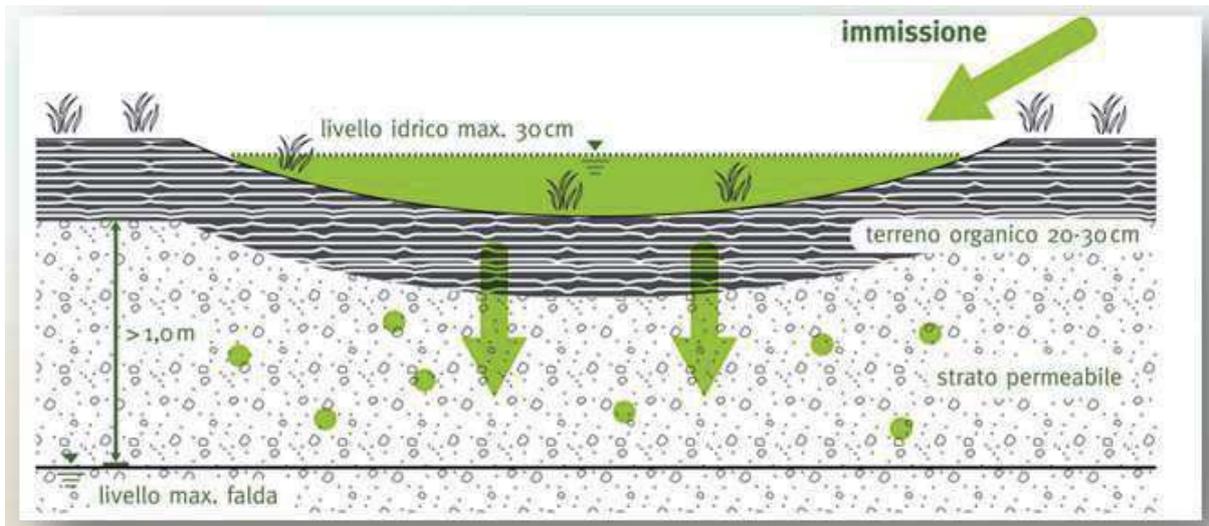


Figura 4.22. Esempio di bacino di filtrazione

- **-Bacini di ritenzione ed infiltrazione:** nelle aree in cui le condizioni morfologiche lo prevedono si possono realizzare bacini di infiltrazione dove il volume di invaso dovrà essere ricavato mediante depressioni delle aree, opportunamente sagomate e adeguatamente individuate, prevedendo prima del recapito nel recettore finale un pozzetto con bocca tarata. Il volume di invaso può essere creato superficialmente, prevedendo la formazione di "laghetti". Si tratta di bacini in terra, con il fondo impermeabilizzato e provvisti di sfioro con successiva infiltrazione delle acque meteoriche in surplus in fossi o depressioni del terreno, realizzati all'esterno. Questi bacini sono più grandi, assomigliano a laghetti e comportano un'elevata ritenzione delle acque meteoriche. Ovviamente essi dovranno essere collocati nelle zone più depresse delle aree di intervento, in prossimità del ricettore, all'interno di aree da adibire a tale scopo. Nel valutare il volume di invaso realizzato, si dovrà tener conto di un franco arginale di almeno 20 cm dal piano campagna e la quota di fondo dovrà essere pari al tirante medio del ricettore in periodo di magra, rendendosi altrimenti impossibile lo svuotamento. Sta al progettista, infine, scegliere se realizzare laghetti permanenti, che esistono anche in periodo di magra e invasano il volume richiesto variando il proprio tirante, oppure optare per zone depresse ad altimetrie differenziate. Secondo quest'ultimo schema, si inonderanno più spesso le zone più depresse e più raramente le altre, permettendo un utilizzo multiplo di tali aree. Tale scelta, ovviamente, va valutata anche dal punto di vista della sicurezza dell'utenza, con eventuale adozione di recinti. L'acqua può essere riutilizzata per l'irrigazione ma anche per usi non pregiati (quali ad esempio riserve antincendio nei periodi siccitosi), prevedendo eventualmente impianti di distribuzione separati.

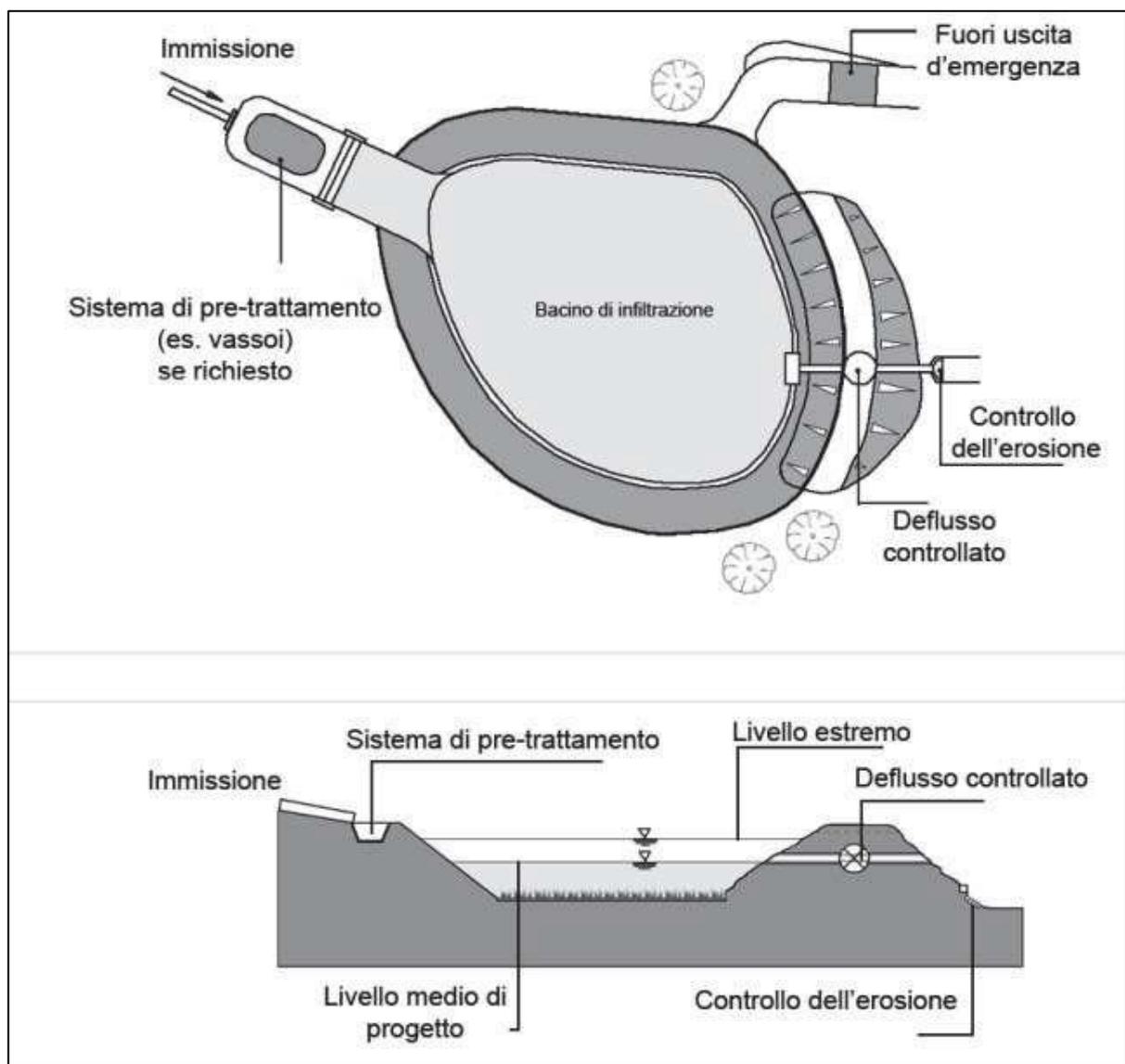


Figura 4.23. Schema di bacini di ritenzione e filtrazione

Al fine di rendere l'area anche fruibile dal punto di vista paesaggistico, si prevede di piantumare una serie di essenze arboree e arbustive con un sesto d'impianto irregolare. Qualora necessario potranno essere impiegati dei massi di protezione a lato bacino per evitare erosioni e inerbimento presso inizio e fine tubo (per mantenere pulito lo scarico). All'uscita lo scarico che avverrà in un fosso di drenaggio dovrà essere adeguato con la posa in opera di massi di opportuna pezzatura per evitare erosioni. È necessario provvedere ad una periodica pulizia e manutenzione.

4.3. Geologia e litologia

La zona oggetto di studio ricade nei Monti Iblei strutturalmente rappresentano la porzione emersa del margine africano indeformato, dove le formazioni geologiche prevalentemente affioranti sono rappresentate da una successione mesozoica- terziaria di natura prevalente carbonatica in cui si sono ripetuti episodi di intercalazione di vulcaniti basiche. Il settore in studio appartiene a quell'area strutturalmente denominata - nella letteratura geologica - col nome di "Avampaese Ibleo-Saccense".

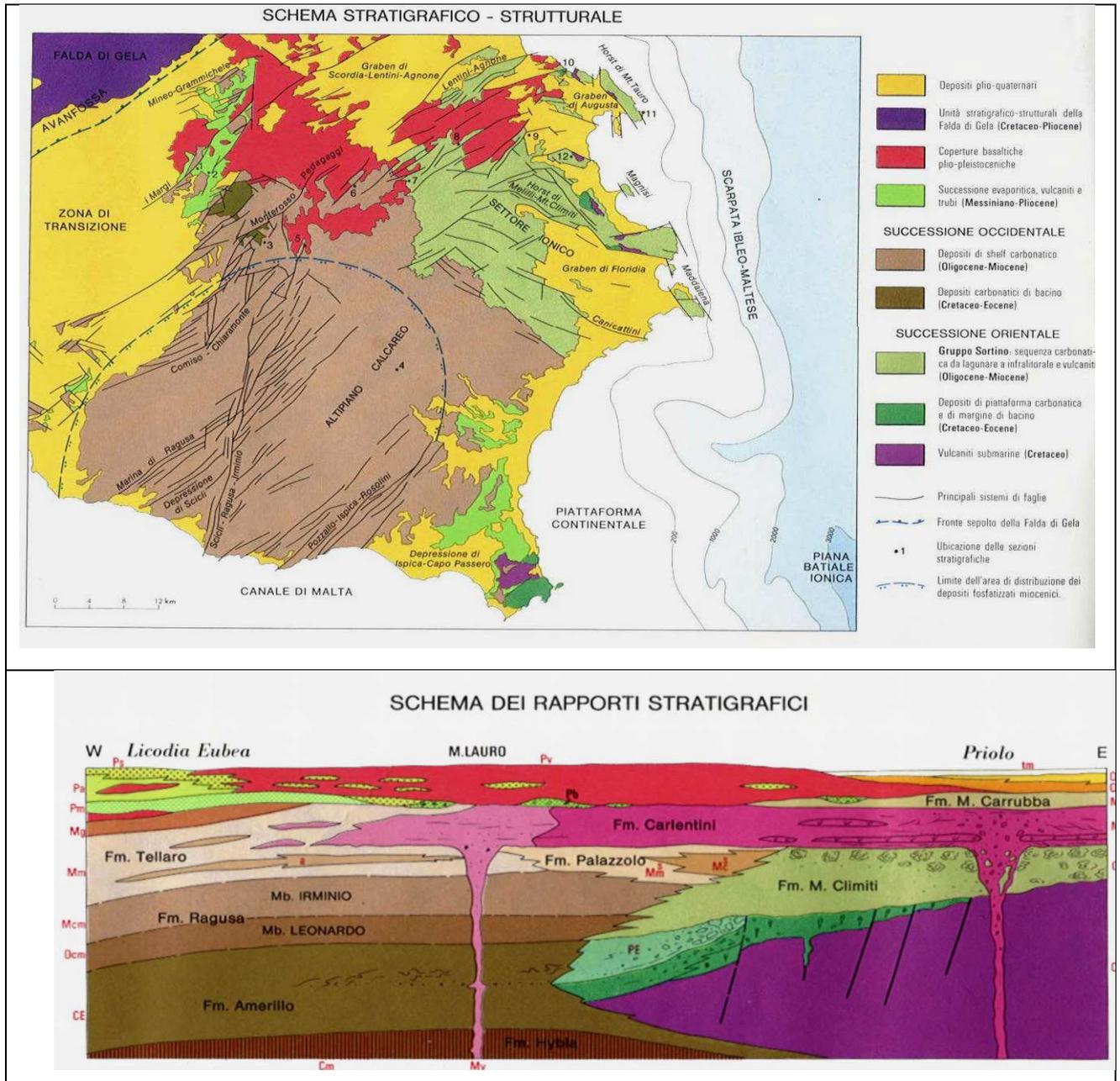


Fig 4.24. Schema dei rapporti stratigrafico-strutturali DEL Plateau Ibleo (da Lentini et al., 1984).

4.4. Vegetazione e flora, fauna e biodiversità

Il settore tradizionale dell'economia agricola del comprensorio è quello della cerealicoltura che proprio in prossimità dell'area di intervento ha rappresentato, per molti anni, una fonte di elevato reddito per le popolazioni che gravitano anche nell'area circostante.

L'ampia diffusione della coltura del frumento trova nell'area condizioni particolarmente vantaggiose proprio per le particolari situazioni climatiche ed orografiche dei luoghi. In particolar modo a poca distanza dall'area di studio si è sviluppata anche una economia di filiera con la realizzazione di centri di lavorazione e di trasformazione del grano.

Il comparto cerealicolo, poi, per le ingiustificabili scelte politiche comunitarie, ha attraversato un periodo di grave crisi, sospingendo gli agricoltori a orientarsi verso colture alternative volte alla produzione foraggiera a supporto delle attività zootecniche.

Il paesaggio vegetale riscontrato è stato rilevato in cartografia che segue per dare una specifica connotazione dell'uso del suolo.

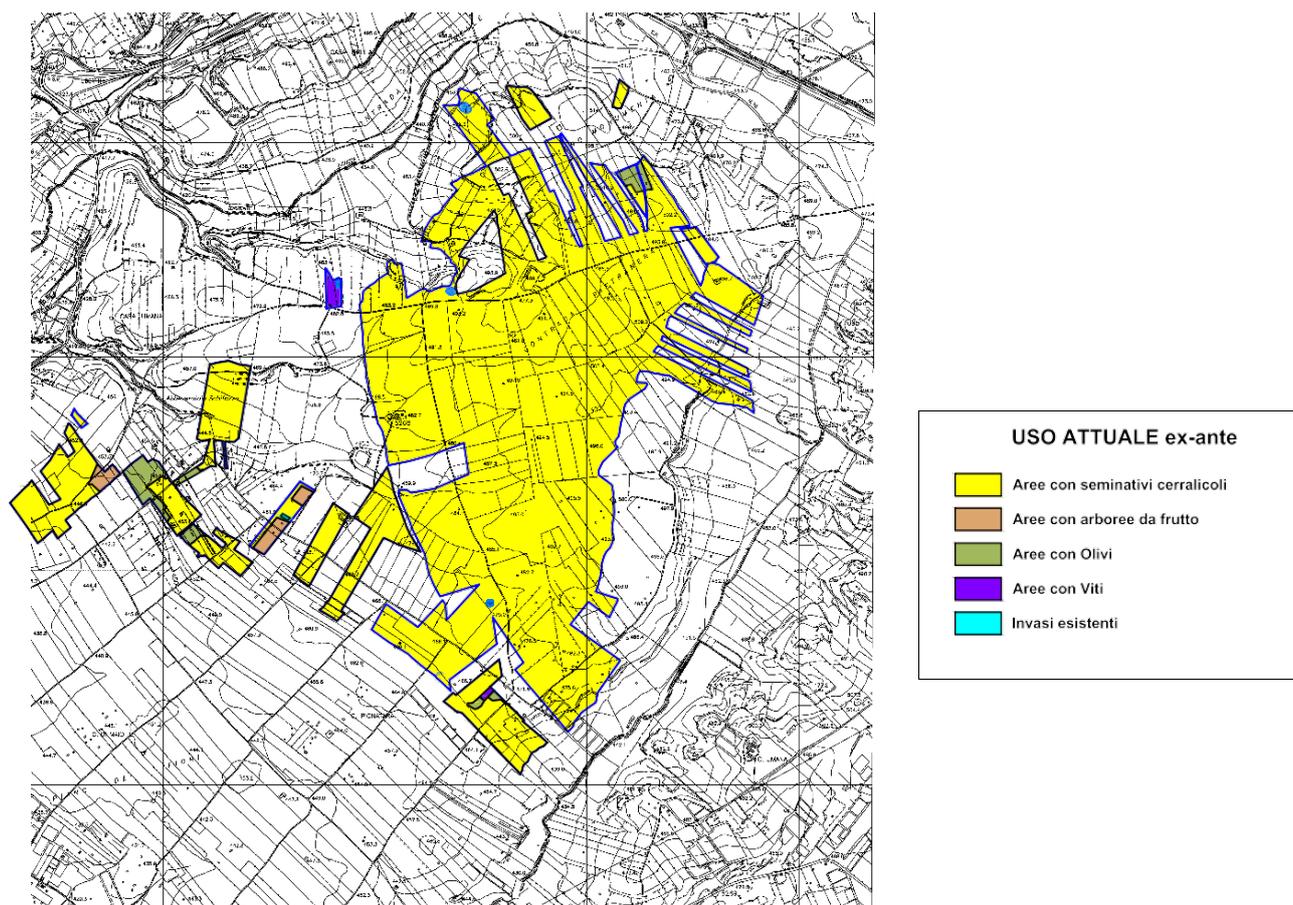


Figura 4.29. - Uso del suolo nell'area oggetto di impianto AFV

4.4.1. Aspetti vegetazionali

Rarissima la presenza di alberature (naturali e coltivate) nei luoghi oggetto di intervento, lungo i margini delle pietraie, ai bordi delle piste e degli specchi d'acqua si rinvencono sparuti individui di Pioppo, Mandorlo, Carrubo, Olivastro.



Figura 4.30. - Esempi delle rare presenze arboree nel territorio

In due piccoli lembi a Ovest ed Est dell'area si sono rinvenuti due giovani impianti a oliveto in discrete condizioni. Poiché l'area in cui insiste l'oliveto sarà interessata dall'impianto è stato opportunamente predisposto un puntuale censimento delle alberature che saranno oggetto di espianto e reimpianto nelle aree libere del Parco fotovoltaico attraverso una procedura programmata e consolidata.

L'avvicendamento colturale dei luoghi è attualmente quello tipico del comparto cerealicolo con rotazione di cereale-maggese e/o cereali-leguminose. L'avvicendamento o rotazione colturale è una tecnica agronomica che prevede l'alternanza, sullo stesso appezzamento di terreno, di diverse specie agrarie (ad es. frumento, trifoglio, sulla, soia, ecc.) con l'obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche, chimiche e fisiche del suolo coltivato.



Figura 4.31. - Colture olivicole nel territorio



Figura 4.32. - Colture cerealicole nel territorio

La presenza di alcune fonti idriche (pozzi e piccoli invasi) che sfruttano la bassa potenzialità acquifera del sottosuolo ha permesso l'insediamento di colture irrigue quali alcuni frutteti.



Figura 4.33. - Colture cerealicole nel territorio

4.4.2. La vegetazione naturale

La ricostruzione storica della vegetazione stabile del territorio risulta estremamente laboriosa per l'incessante antropizzazione che ha coinvolto l'intero comprensorio. L'agricoltura, soprattutto, ha sicuramente rimodellato la componente vegetale non solo alterandone la composizione ma anche la struttura e la biodiversità.

Nei limitati lembi a vegetazione spontanea ancora percettibili, dove l'agricoltura non ha potuto svolgere appieno la sua azione disturbatrice, la pastorizia vagante ha invece influito alla mortificazione delle essenze, condizionandone la crescita e lo sviluppo.

Dagli elementi geografici e climatici dei luoghi è possibile risalire a una formulazione dei caratteri vegetali naturali che, seppure con una prudenziale approssimazione, riconducono alle formazioni *climax* che caratterizzavano il territorio.

La presumibile vegetazione originaria è riconducibile a quella del piano mediterraneo basale, nella fascia termofila di questo orizzonte, ovvero tra l'*Oleo-Ceratonion* ed il *Quercion ilicis*, nella fascia fitoclimatica del *Lauretum* sottozona media/calda.

Della vegetazione naturale arborea, come detto, si rinvergono solo sparse tracce arboree afferenti all'Oleastro (*Olea oleaster*), al Perastro (*Pyrus pyraster L.*), insieme al Fico d'India (*Opuntia ficus*

indica), al Mandorlo (*Prunus dulcis*), che con ogni probabilità sono specie introdotte dall'uomo



Figura 4.34 - Aree a vegetazione spontanea agricoltore in tempi passati.

Nelle aree più impervie o dove è più superficiale la roccia l'agricoltura non ha avuto modo di insediarsi, e quindi si è sviluppata una vegetazione spontanea pioniera, che è stata mantenuta tale non solo dal pascolamento diretto delle mandrie ma anche dai numerosi eventi ignei che hanno interessato il territorio negli anni. In queste aree ritroviamo una vegetazione erbacea composta da specie poco appetite dal bestiame e costituita in prevalenza da: l'Asparago (*Asparagus officinalis L.*), il Rovo (*Rubus ulmifolius L.*), il Cardo (*Cynara cardunculus*), l'Asfodelo (*Asphodelus L.*), l'Eryngium (*Eryngium L.*), la Carlina (*Carlina L.*), l'Avena (*Avena sativa L.*), il Trifoglio Angustifoglio (*Trifolium angustifolium L.*).

Lungo le aste torrentizie al confine con il parco fotovoltaico e nei pressi di alcuni sbocchi torrentizi alimentati da sorgenti naturali si sono insediate alcune specie arbustive tipiche ripariali tra cui predomina il Tamerice (*Tamarix spp*) e solo in alcuni casi anche formazioni arboree costituite da Pioppi (*Populus spp*) e Salici (*Salix alba*). All'interno di queste aree si è sviluppata anche una vegetazione a canneto fitta e densa con elementi di *Arundo donax*, *Tipha angustifolia* e *Juncus effusus*.

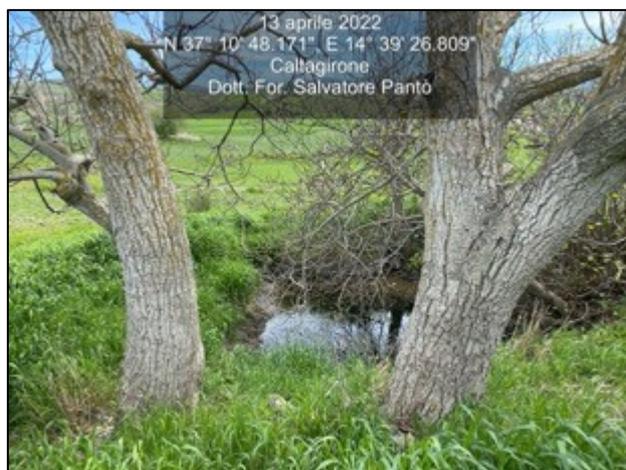




Figura 4.35. Vegetazione ripariale spontanea

4.4.3. Impatti potenzialmente significativi sulla flora e relative opere di mitigazione

Al fine di evitare che l'intervento generi l'alterazione dei caratteri specifici delle aree agricole e del paesaggio rurale e per scongiurare conflitti con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione e tutela del suolo e del paesaggio attivi e vigenti, è stato predisposto un intervento di riqualificazione vegetale delle aree libere dall'impianto, delle fasce di mitigazioni perimetrali nonché in tutti gli spazi liberi tra gli interfilari dei moduli dell'intero Parco fotovoltaico; questo, oltre a mitigare l'impatto paesaggistico e garantire una costante copertura vegetale del suolo, contribuirà alla valorizzazione agronomica e paesaggistica del territorio locale mantenendo il processo di valorizzazione economico-agrario.

Le caratteristiche vegetazionali, attualmente presenti all'interno dei lotti, sono prevalentemente rappresentate da seminativi nudi, privi di specie e formazioni vegetali di importanza naturalistica o tutelate dalle normative di settore. La componente arborea naturale, che avrebbe potuto rappresentare uno degli elementi principali della varietà del paesaggio, ha subito una fortissima rarefazione, lasciando il posto alla cerealicoltura e ad altre superfici a seminativi (erbai, foraggere, prati-pascoli).

L'area in oggetto risulta quindi intensamente utilizzata sotto il profilo agricolo, sia da un punto di vista meccanico (lavorazioni del terreno a più riprese, con ovvia formazione della suola di lavorazione quasi completamente impermeabile), che da un punto di vista chimico (utilizzo di diserbanti in pre e post emergenza, concimi di sintesi, fitostimolanti, etc.), pertanto le essenze spontanee classificate come "infestanti", vengono relegate ai margini dei campi coltivati o nelle aree marginali non soggette a utilizzazione culturale.

Come è facile intuire, le specie presenti hanno subito nel corso degli anni continui processi di selezione determinate appunto dall'esercizio delle pratiche colturali. Il clima dell'area è di tipo "Termomediterraneo" con cinque mesi circa di totale aridità (da metà Aprile a fine Agosto) durante i quali si rende necessario il ricorso all'irrigazione per talune specie agrarie, con ovvie ripercussioni sulla qualità e quantità delle specie spontanee.

Nel corso di recentissime osservazioni sulla flora naturale dei seminativi a frumento, si è constatato, negli anni, un progressivo impoverimento di specie del corteggio floristico. Ciò è da imputare, con buona approssimazione, sia all'uso da parte degli agricoltori di sementi selezionate, che ha comportato una forte riduzione in percentuale di semi di infestanti, sia alla diffusa pratica di lotta chimica (diserbo) contro le malerbe.

Analizzando la forma biologica delle specie erbacee censite, è evidente l'elevato numero di Terofite (circa il 90%) a scapito delle Geofite e le Emicriptofite; ciò sta ad indicare che il corteggio floristico è sottoposto a stress ambientale dovuto alle pratiche agricole poco differenziate effettuate sul terreno.

Semina di cereali e grani antichi

La possibilità di operare all'interno dei moduli anche con grossi mezzi ha favorito la scelta di intervenire anche con la semina dei cereali nella tradizione colturale dei luoghi con la possibilità di optare con l'uso dei grani antichi siciliani, che oggi nel mercato nazionale accoglie molti consensi e grosse opportunità commerciali.

Tra le varietà consigliate figurano: il Russello, la Timilia, il Perciasacchi, la Biancuccia e il Bidì; la scelta delle sementi consigliata non è vincolante ma può essere sostituita o arricchita con altre varietà considerando anche l'andamento del mercato.

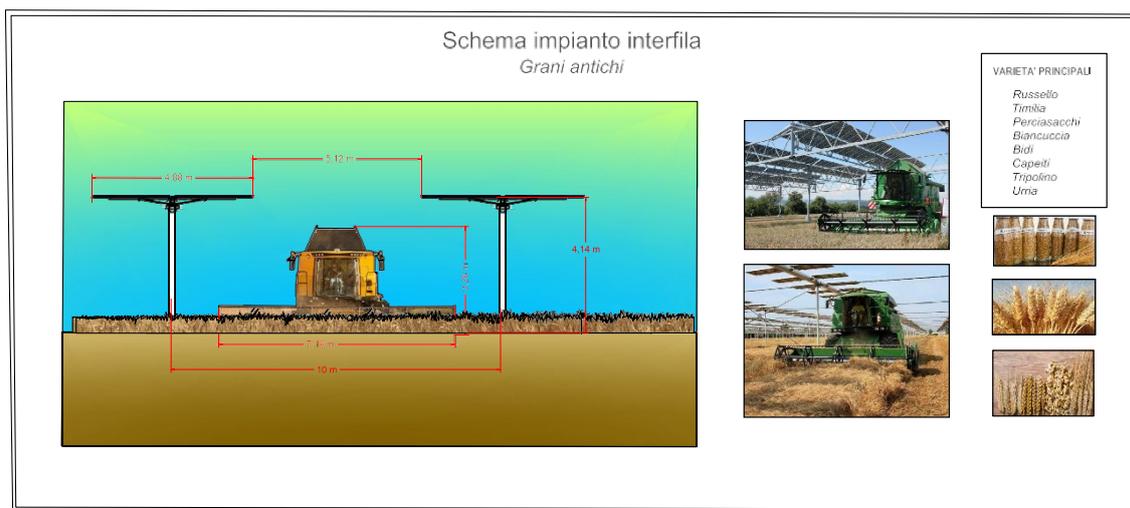


Figura 4.36- Schema delle semine di cereali e grani antichi

La localizzazione iniziale, non vincolante potrebbe essere distribuita all'interno dell'area individuata, ma trattandosi di una specie annuale e stagionale la localizzazione di questi impianti dovrà seguire una rotazione con le leguminose e foraggere, che si avvicenderanno stagionalmente alternandosi nelle colture cerealicole.

Semina di leguminose e foraggere

Considerata la presenza di numerosi allevamenti di ovini e bovini nelle aree limitrofe al Parco fotovoltaico, saranno effettuati rinverdimenti annuali e poliennali con specie appetite al bestiame che una volta seminate (nel periodo autunno-invernale) potranno essere poi oggetto di pascolamento diretto.

La localizzazione, non vincolante anche per questi inerbimenti, potrebbe essere dettata dalla vicinanza con strutture stabili già esistenti nel territorio limitrofo al parco per consentire un più veloce spostamento delle mandrie e dei foraggi ai luoghi di pastura.

La composizione specifica consigliata è composta da Festuca arundinacea, Loietto perenne, Sulla, Loietto ibrido, Erba mazzolina, Fleolo pratense, Trifoglio pratense e Trifoglio sotterraneo.

Queste specie oltre ad essere particolarmente appetite dal bestiame possono fornire anche un utile supporto alimentare delle api per la produzione primaverile del miele. In alternativa allo sfalcio può essere praticato il pascolamento diretto nell'interfila.

Lo schema che segue fornisce una visione degli impianti proposti e della composizione delle specie consigliate.

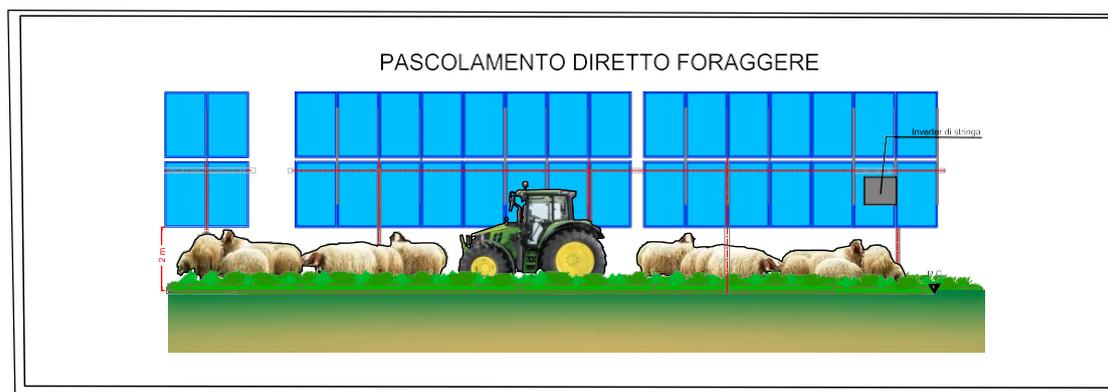
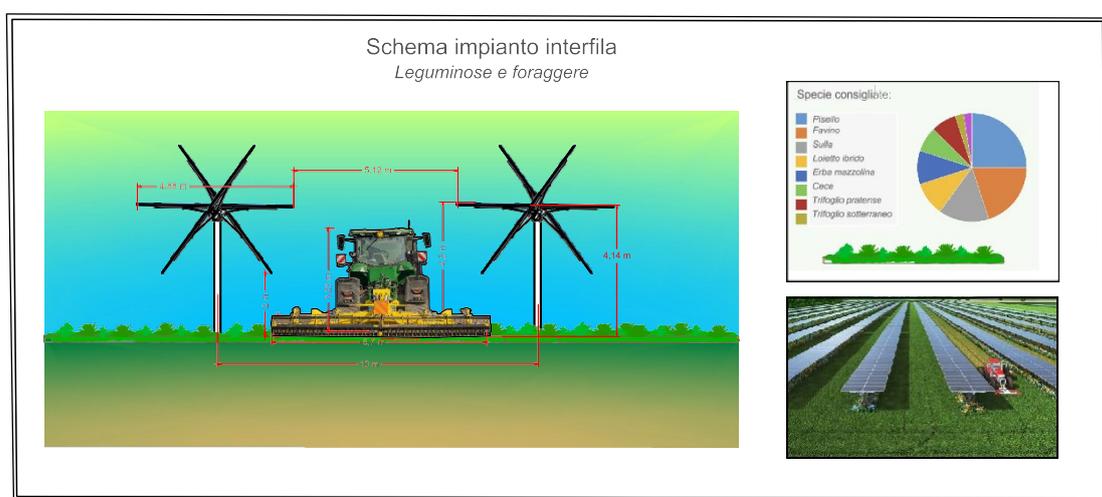


Figura 4.37 Schema degli inerbimenti foraggeri

4.4.4. La Fauna

All'interno delle aree saranno collocate 4 postazioni con 10 arnie destinate all'allevamento di api siciliane (*Apis mellifera siciliana*) allo scopo di sfruttare i prodotti dell'alveare. L'importanza degli alveari per la produzione agricola è ormai consolidata, in pratica si attribuisce alle api circa l'80% del lavoro di impollinazione delle colture agricole, alla cui produttività sono assolutamente necessarie. Basti dire che si stima che il valore delle api per il servizio di impollinazione a favore dell'agricoltura sia 1.000 volte maggiore del loro valore come produttrici di miele. È come dire che le api sono 1.000 volte più utili all'ambiente che non all'apicoltore.

Le arnie saranno predisposte protette dal vento in zona ombreggiata a ridosso degli impianti arborei ma è fondamentale che ci sia un pascolo abbondante con fonti di polline per i periodi primaverile ed autunnale, importanti per lo sviluppo delle colonie e per la creazione della popolazione invernale di "api grasse". La presenza delle coltivazioni dell'area già di per sé garantirà una buona fonte di pascolo nel periodo primaverile, questa fonte già presente sarà incrementata con la messa a dimora di una pianta di particolare importanza per gli apicoltori, si tratta dell'Evodia (*Evodia danielli*) meglio conosciuta come "albero del miele" per la sua ottima produzione nettarifera.

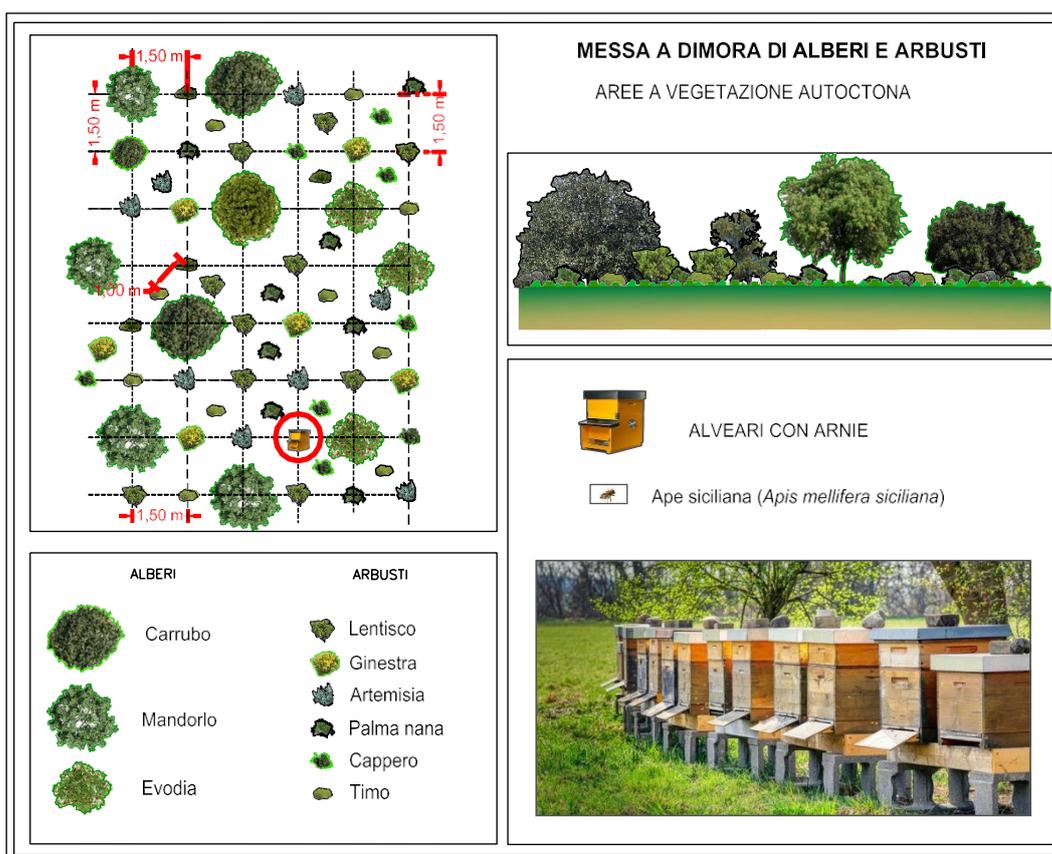


Figura 4.38. Paesaggio e beni - Schema impianto delle aree a vegetazione autoctona con arnie

4.5. Paesaggio e beni culturali antropici

Nell'ambito degli studi di impatto ambientale, il paesaggio riveste un ruolo importante fra le componenti ed i fattori dell'ambiente da analizzare.

Come noto dalle più recenti normative in materia di impatto ambientale, la caratterizzazione della qualità del paesaggio, è frutto dell'interazione fra fattori di natura culturale, storico-testimoniale, e fattori di natura fisica, legati alla percezione visiva del paesaggio. Fatta tale premessa, il presente elaborato, che non si configura come un atto formale "dovuto", mira principalmente ad essere oltre che un valido supporto per la lettura dell'intervento, uno strumento il più possibile "oggettivo", per chi, come le autorità competenti, devono interpretare gli studi di impatto ambientale.

Poiché il paesaggio non si configura come un'entità statica, ma piuttosto come un organismo "vivente, caratterizzato sia da "componenti naturali proprie", (in grado di modificarsi nel tempo), sia di altri "dinamismi variabili" (che con le suddette componenti interagiscono), la qualità dello stesso scaturisce da analisi che tengono conto di tali molteplici e complessi aspetti.

Fra le varie componenti naturali vanno individuate principalmente le formazioni geologiche e vegetali, che ovviamente, danno l'impronta fondamentale al paesaggio.

Per ciò che concerne i dinamismi, siamo di fronte ad una lista ben più lunga, che porterebbe a procedere con ulteriori classificazioni: primo fra tutti "l'antropizzazione".

Il termine paesaggio, come noto, assume diverse accezioni a seconda della disciplina o del periodo culturale cui si fa riferimento; in virtù dell'obiettivo perseguito col presente elaborato, viene presa in considerazione la definizione che ne dà la Geografia, ovvero della "scienza che studia, descrive e rappresenta le diverse parti della superficie terrestre, in relazione all'uomo ed alla vita vegetale ed animale", suddividendo il territorio in aree distinte, ciascuna caratterizzata da omogeneità sotto il profilo formale (linee, volumi, colori, grana, tessitura), biologico (vegetazione, fauna, umanità residente) e fisico (clima, aspetti geomorfologici, orografia, suoli corpi idrici). Il paesaggio in tal modo connotato, è altresì caratterizzato dalla reciproca correlazione dei singoli elementi prima descritti e dal loro mutare nel tempo e nello spazio; in una parola dal fattore ecologico generale. A ciò si sovrappongono gli aspetti che influenzano il contesto sensibile, come l'organizzazione politica e sociale, il livello economico, culturale, etc.

Quindi, il paesaggio geografico, è frutto delle interazioni tra fattori fisico-biologici, ossia l'ambiente naturale e le attività umane, viste come parte integrante del processo di formazione ed evoluzione del territorio.

Oggi ci troviamo di fronte al fenomeno che vede diffondersi accanto agli "ecosistemi naturali", una molteplicità di "ecosistemi artificiali", che via via integrano e sostituiscono i primi, fenomeno di cui l'uomo e tutto ciò che lo riguarda, è storicamente responsabile.

Pertanto il paesaggio può intendersi come l'aspetto sensibile, di tali ecosistemi, ovvero dell'ambiente così determinato.

La lettura degli aspetti sensibili del paesaggio può basarsi su tre criteri di generazione delle informazioni:

- 1) forma del territorio;
- 2) uso del suolo;

3) relazioni visuali.

Le principali forme del territorio determinano certamente, gli aspetti più immediati del paesaggio; una classificazione semplificatrice di questi elementi può essere operata individuando le dorsali, i versanti e le valli. Le prime, oltre a determinare i bacini di correlazione visuale, costituiscono anche i principali riferimenti ai fini dell'orientamento e della definizione dei quadri visuali, rappresentando spesso i principali caratteri peculiari dell'aspetto sensibile di un determinato contesto ambientale.

Alla morfologia delle pendici delle valli sono legati i caratteri fisiografici determinanti le condizioni fisiche di sviluppo degli ecosistemi e dei potenziali usi: particolare importanza assume, in un contesto fortemente carico di valori simbolici e percettivi come sono le aree a forte antropizzazione, la valutazione "percettiva". E' questa, ancor più di altre, una questione soggettiva e difficile da circoscrivere.

4.5.1. Il paesaggio percettivo

Le componenti del paesaggio vegetale, naturale e di origine antropica, concorrono in maniera altamente significativa alla definizione dei caratteri paesaggistici, ambientali, e culturali, e, come tali, devono essere rispettate e valorizzate sia per quanto concerne i valori più propriamente naturalistici, che per quelli che si esprimono attraverso gli aspetti del verde agricolo tradizionale e ornamentale, che caratterizzano il paesaggio in rilevanti porzioni del territorio. Tenuto conto degli aspetti dinamici ed evolutivi della copertura vegetale, la pianificazione paesaggistica ne promuove la tutela attiva e la valorizzazione, sia nei suoi aspetti naturali che antropogeni. Data la rarefazione delle formazioni boschive, sia naturali che artificiali, queste ultime, ancorché di origine antropica, data la loro prevalente funzione ecologica, di presidio idrogeologico, di caratterizzazione del paesaggio, vengono, ai fini del presente Piano, considerate fra le componenti del paesaggio vegetale, all'interno del sottosistema biotico.

Ai fini del Piano Paesaggistico vengono considerati soggetti alla tutela di cui all'art. 142 lett. g) del Codice le formazioni "boschive", sia di origine naturale che antropica, e la vegetazione ad essa assimilata così come definite dal D.lgs 18 maggio 2001, n. 227 e ss.mm.ii., cui lo stesso Codice e la legislazione regionale fanno riferimento. Per l'individuazione delle relative superfici, il presente Piano fa riferimento all'Inventario Forestale Regionale (approvato con delibera di Giunta del 10.01.2012), redatto dal Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana ai sensi dell'art. 5 della L.R. 16/1996 e ss. mm.ii.

La Carta forestale regionale di cui al predetto inventario, redatta ai sensi del citato D.lgs 227/2001 e pubblicata sul S.I.F. della Regione Siciliana, nonché il Catasto degli incendi boschivi contenente l'elenco delle particelle percorse dal fuoco, rappresentano il riferimento per la individuazione dei Beni paesaggistici di cui all'art. 142 lett. G) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, tenuto conto degli aggiornamenti periodici, nonché dell'esito delle verifiche effettuate dall'Amministrazione Forestale, o per effetto di verificazioni disposte in sede giurisdizionale, che acquistano efficacia all'atto delle verifiche stesse che comportano la modifica della cartografia di Piano senza obbligo di nuova pubblicazione ai sensi dell'art. 139 del Codice.

Fino all'entrata in vigore della LR N. 2 del 3.2.2021, pubblicata il 12.02.2021 sulla GURS, erano altresì soggette all'autorizzazione di cui all'art. 146 del Codice le fasce di rispetto boschive, così come previsto all'art.10 della L.R. 16/1996 e ss.mm.ii., secondo i criteri di individuazione e prescrizione indicati dalla medesima legge regionale e dalle successive modifiche ed integrazioni. Qualora le suddette fasce di rispetto ricadevano in aree tutelate ai sensi dell'art.134 del Codice, prevalevano le norme e le prescrizioni più restrittive. Dopo l'entrata in vigore della norma, scompaiono le fasce di rispetto, rimane pertanto valido esclusivamente l'art. 134 del Codice.

Per la definizione della rilevanza delle formazioni vegetali ai fini del presente Piano, sono stati adottati i seguenti criteri di valutazione:

- a) *per la vegetazione forestale, le formazioni arbustive, la vegetazione di gariga e praterie:*
- interesse scientifico ed ecologico, valutati in base alla esclusività, rarità, importanza testimoniale e didattica, criticità degli elementi della flora e delle formazioni vegetali;
 - interesse ai fini della conservazione del suolo e degli equilibri ecologici, in base alla stabilità, livello di maturità e complessità delle fitocenosi, distanza dalle condizioni climatiche, dinamica evolutiva;
 - interesse paesaggistico e percettivo, sia sulla base della caratterizzazione del paesaggio naturale ed antropico, sia in relazione alla fruibilità ed uso sociale delle aree boscate;
 - interesse legato alla rilevanza delle formazioni per i caratteri di struttura, composizione, dislocazione e disposizione sul territorio per la costituzione di una rete ecologica regionale.
- b) *per la vegetazione rupestre, la vegetazione lacustre e palustre, la vegetazione delle lagune salmastre, la vegetazione costiera:*
- interesse scientifico ed ecologico, valutati in base alla esclusività, rarità, importanza testimoniale e didattica, criticità degli elementi della flora e delle formazioni vegetali;
 - interesse legato alla rilevanza della formazione per i caratteri di struttura, composizione, dislocazione e disposizione sul territorio per la costituzione di una rete ecologica regionale.
- c) *per la vegetazione dei corsi d'acqua:*
- interesse scientifico ed ecologico, valutati in base alla esclusività, rarità, importanza testimoniale e didattica, criticità degli elementi della flora e delle formazioni vegetali;
 - interesse paesaggistico e percettivo, sia sulla base della caratterizzazione del paesaggio naturale e antropico, sia in relazione alla fruibilità e uso sociale delle aree boscate, e delle formazioni vegetali anche non forestali di interesse naturalistico;
 - interesse legato alla rilevanza della formazione per i caratteri di struttura, composizione, dislocazione e disposizione sul territorio per la costituzione di una rete ecologica regionale.
- d) *per i boschi artificiali:*
- interesse paesaggistico e percettivo, sia sulla base della caratterizzazione del paesaggio naturale e antropico, sia in relazione alla fruibilità e uso sociale delle aree boscate, che alla prossimità/contiguità alle aree urbane;
 - interesse ai fini della conservazione del suolo;
 - interesse legato alla rilevanza della formazione per i caratteri di struttura, composizione, dislocazione e disposizione sul territorio per la costituzione di una rete ecologica regionale.

4.5.3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato interamente nel Comune di Caltagirone (CT) con opere connesse ricadenti nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Chiamonte Gulfi (RG) ed è diviso in 12 aree la cui estensione è di circa 324 ettari e di cui si riporta di seguito una mappa.

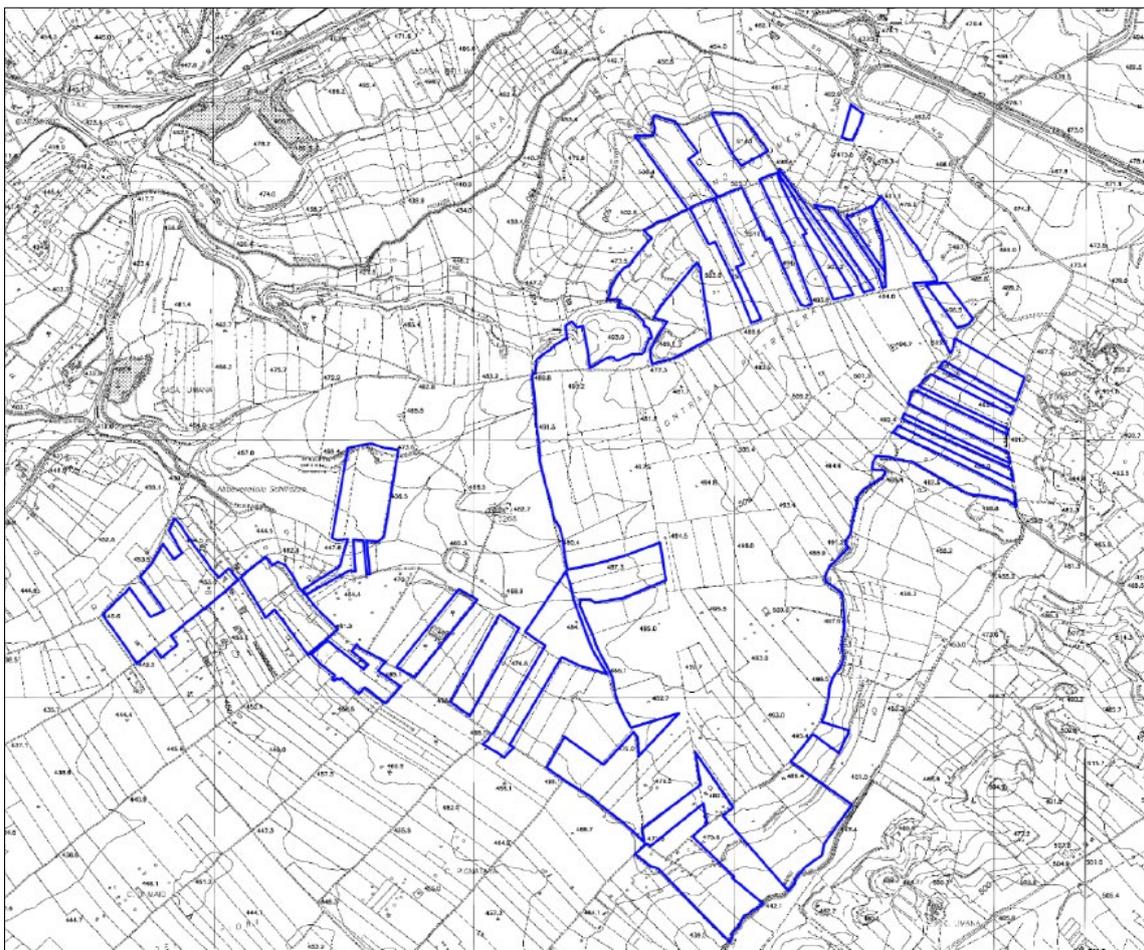


Figura 39. Inquadramento impianto su mappa CTR

Il sito, è localizzato nel comune di Caltagirone (CT) in contrada “Pietranera” ad una quota media di circa 490 m s.l.m.. Il terreno è caratterizzato da una conformazione:

- pressoché pianeggiante o leggermente ondulato;
- privo di ostacoli che possano compromettere l’insolazione del campo agrivoltaico.

L’area scelta per l’ubicazione dell’impianto agrivoltaico è costituita da terreni con andamento ondulato situati sui rilievi collinari di Contrada Pietranera, inserita in un contesto rurale, distante circa 9,5 km dal centro abitato di Caltagirone (CT), circa 2,1 km dall’area urbana di Grammichele (CT) (CT) e circa 4,2 km dall’abitato di Licodia Eubea (CT).

Il sito oggetto di studio ricade in Zona classificata dal Piano Regolatore Comunale come “E”: Zona Agricola.

Si riscontra, nell’area del generatore agrivoltaico, la presenza di pochi alberi e arbusti, ed attualmente il fondo è quasi interamente coltivato a seminativo.

Dall’analisi della documentazione cartografica allegata al Piano Paesaggistico della provincia di Catania, l’area dell’impianto agrivoltaico e apparati di conversione e trasformazione in media tensione e l’area della stazione di utenza ricadono all’interno dell’ambito paesaggistico 16, Paesaggio locale 33 “Area della valle del Margi e del Fiumicello” per l’area che ospiterà l’impianto agrivoltaico.

Sul terreno non sono presenti vincoli che impediscono la realizzazione dell’impianto. L’area è ad uso agricolo. Le aree interessate sono raggiungibili percorrendo strade provinciale, comunali e vicinali.

Il terreno non presenta vincoli paesaggistici, tranne una piccola porzione ad est ricadente all’interno della fascia dei metri dai fiumi (art.142 lett. g del D.Lgs. 42/04), nella quale sono previsti il mantenimento delle attività agricole ove già presenti oppure interventi di riqualificazione naturalistica.

Le 12 aree interessate all’installazione dei pannelli fotovoltaici presentano una morfologia pianeggiante e i terreni sono prevalentemente coltivati a seminativo non irriguo.



Figura 4.40. Area centrale dell’impianto – terreni agricoli



Figura 4.41. Area impianto con l'Etna sullo sfondo



Figura 4.42. Area impianto con Grammichele sullo sfondo



Figura 4.43. Il centro abitato di Caltagirone (sullo sfondo) ripreso dallo stesso posto dell'immagine precedente

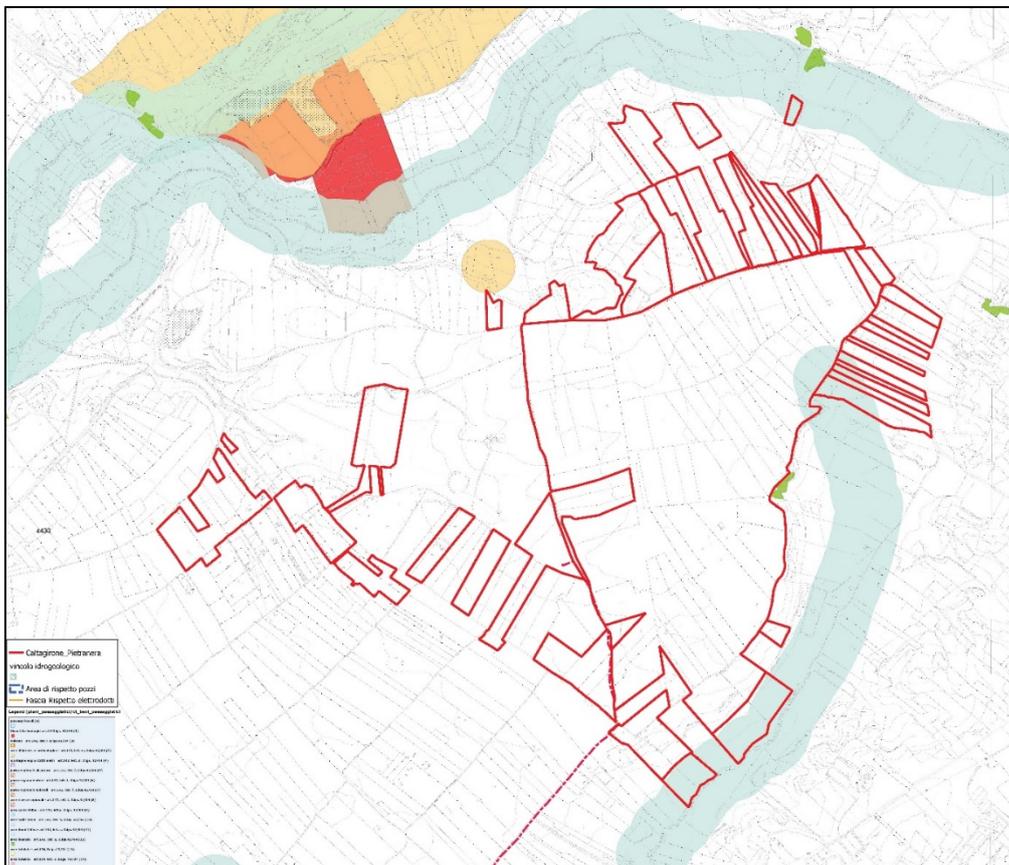


Figura 4.44. Aree vincolate ai sensi dell'art 142 del D.Lgs 42/04

4.5.4. Aspetti storici ed archeologici dell'area

Il contesto storico/culturale in cui rientra l'area in esame appartiene, dal punto di vista paesaggistico/territoriale, all'ambito della provincia di Catania di raccordo tra la zona etnea e quella ragusana. Lo si è già visto nello studio geologico allegato al progetto in studio e brevemente esposto nel paragrafo precedente. Si verifica, pertanto, quel particolare processo che appartiene più alla storia che alla geografia di zone che, sebbene separate sulla carta da confini funzionali, di fatto evidenziano una forte continuità e una comune appartenenza ai processi di carattere storico-archeologico che le hanno caratterizzate nel tempo. Ci si trova, dunque, al cospetto di un distretto storico/culturale che se oggi deve tenere conto delle divisioni amministrative, in un tempo in cui le logiche insediative si fondavano su presupposti differenti, appariva omogeneo e coerente. È un paesaggio in dialogo continuo in cui luoghi, strade, fiumi hanno unito quanto oggi è diviso: luoghi, strade, fiumi erano tappe di un itinerario dialettico condiviso, per ragioni militari commerciali o di semplice sussistenza. Creavano contatti, non tracciavano confini. Con la merce, con le truppe, con i carri transitava cultura in modi differenti da ciò che si intende oggi. Queste tracce sono ancora leggibili sul territorio, per cui se alcune dinamiche insediative si allineano con il modello ibleo meridionale, altre guardano più al modello calcidese diffusosi nella parte più propriamente ionica dell'isola e, da lì, dai centri costieri, allargatosi verso la *chora* retrostante.

La geografia moderna dell'occupazione territoriale segue e riconosce nel fitto reticolo di strade costellate da masserie ciò che doveva colpire il viaggiatore o il conquistatore in epoca storica: i centri indigeni ellenizzati in una prima fase, sparsi sui pianori di vetta dei sistemi collinari che cingono le principali vie di penetrazione e, disgregatosi questo sistema di cittadelle, il variegato assetto della geografia rurale di epoca romana con la nascita di ville e *mansiones*, regine di campi di un oro leggero, il grano di Sicilia. Poi, in età medievale, si ritorna alle vecchie logiche insediative. Il valore fondamentale per le comunicazioni che la Sicilia in quanto isola aveva avuto nell'ambito del bacino del Mediterraneo in età classica, infatti, venne meno quando il valore di questo ampio contesto geografico-culturale subì un peggioramento: dall'età classica agli ultimi decenni che hanno preceduto la scoperta del nuovo continente e quindi di nuove relazioni commerciali, la Sicilia aveva rappresentato un punto di riferimento da cui coordinare le attività stesse. Pertanto, anche le aree interne avevano potuto rappresentare un luogo d'eccezionale interesse, soprattutto in ragione alla necessità di doverlo attraversare per comunicare da un versante all'altro dell'Isola. Ne è prova tangibile la stratificazione dei percorsi dell'era classica e dell'era medievale, i quali tutt'ora costituiscono in buona parte la trama viaria del territorio ennese, oltre alla ricchezza delle risorse archeologiche che testimoniano la vocazione del territorio a generare processi di stanzialità umana nell'età classica.

In epoca medievale, il bisogno di protezione dagli assalti, la presenza di pochi importanti centri interni e la sterminata distesa di campi non più parte del sistema fondiario di epoca romana manifesta il senso di precarietà e l'assenza di un controllo centrale. Si formano costellazioni urbane che seguono le diverse orografie dei territori, adattandosi a esse e sfruttandone le potenzialità. È il paesaggio dei borghi, dei grossi villaggi, aperti o chiusi, che insistono intorno a un monastero o a un castello. Le

città non sono più riproduzioni della capitale come al tempo dei romani ma luoghi dell'autonomia, non sempre intesa con valenza positiva in aree periferiche come la Sicilia. Qui fu la sola Palermo a rappresentare in epoca normanna il centro della sperimentazione normativa, politica, culturale e sociale. Altrove, lo scenario doveva essere quello dei piccoli centri senza identità oltre le proprie cinte murarie.

È così che, a poco a poco, la caratteristica della centralità di questi settori interni della Sicilia si tradusse in "marginalità". Questa peculiarità di un'area che, dunque, resta fisicamente centrale, ma funzionalmente marginale, è un elemento rilevabile per ogni tipo d'approccio descrittivo alle aree interne dell'isola che vedono smarrire, con il protrarsi dell'era post-medioevale, il ruolo strategico nelle relazioni umane politiche e culturali che la Sicilia tutta aveva avuto nel Mediterraneo.

L'importanza di questo territorio in antico è testimoniata dai ritrovamenti archeologici relativi a tracce di insediamenti indigeni legati allo sfruttamento della Piana, aree di frequentazione di epoca greca, rinvenimenti sparsi attribuibili alla vasta riforma fondiaria di età romana, indicatori archeologici in dispersione di epoca tardoantica e medievale. Ogni epoca ha dato risposte diverse a queste esigenze, ora con l'occupazione di luoghi vicini a corsi d'acqua e vaste aree pianeggianti per pastorizia o coltivazione in epoca preistorica, ora creando nuclei urbani definiti in prossimità del mare per i commerci e gli scambi o all'interno per il controllo del territorio in epoca greca, ora disgregando il sistema delle piccole *poleis* e dando spazio al variegato assetto della geografia rurale in epoca romana con la nascita di ville e *mansiones*, ora col successivo assetto bizantino e medievale basato soprattutto sulla topografia urbana dell'arroccamento.

La presenza di corsi d'acqua, oggi in molti casi ridotti a semplici torrenti ma un tempo di portata maggiore, ha creato le condizioni migliori perché l'*habitat* fosse favorevole.

La geomorfologia, in ultimo, componente essenziale nella comprensione della prosperità di cui ha goduto l'area, è stata alla base della scelta di queste zone sin dalle epoche più remote come sede di frequentazione e stanziamento da parte delle comunità umane. Nel caso in esame, il paesaggio è definito da specifici caratteri naturali e antropici: il tavolato ibleo che mantiene la sua unità morfologica e una struttura autonoma rispetto al resto dell'isola da una parte, il paesaggio brusco segnato dalle fratture conseguenti alle alluvioni quaternarie nella zona di Scordia dall'altra.

In questo ampio settore due sono stati gli elementi più espressamente leggibili nei rapporti tra a

Ambiente e storia: l'alternarsi dei contatti culturali tra altopiano e costa e il continuo e multiforme dialogo tra l'uomo e la pietra, intagliata scolpita abitata, luogo di rifugio per i vivi e custodia silenziosa per i morti.

La tipologia insediativa e funeraria di molte aree del calatino (alcuni paesaggi del territorio di Caltagirone ne sono testimonianza assoluta) è legata alla particolare morfologia del territorio che ha rappresentato per lungo tempo (principalmente nell'alto medioevo e poi all'epoca della conquista da parte dei normanni e delle tensioni tra questi e gli arabi) con gli abitati e le necropoli rupestri delle "grotte" il luogo prescelto per costituire dei veri e propri centri di conservazione sia della cultura abitativa che di quella funeraria.

Gli insediamenti rupestri con la loro edificazione "per via di levare" mostrano i segni di una organizzazione che, seppur di tipo trogloditico, appare strutturata in modo da non avere nulla da

invidiare alle strutture abitative tradizionali. I siti rupestri sono stati oggetto di ricerca costante da parte degli studiosi di ogni tempo sia in senso “orizzontale”, con disamine che puntassero alla conoscenza della distribuzione dei siti rilevanti presenti sul territorio, sia “in verticale” con lo studio specifico di alcuni insediamenti destinati a divenire siti guida per precise fasi storiche territoriali. Gli anni più recenti, caratterizzati dalla costituzione delle Soprintendenze attive sul territorio, hanno visto l’intensificarsi di interventi, spesso a carattere d’emergenza, e l’individuazione di siti di interesse archeologico. Contemporaneamente, il diffondersi della pratica delle ricognizioni di superficie legate alla normativa sulla verifica preventiva dell’interesse archeologico ha consentito una più precisa mappatura dello sviluppo delle diverse *facies* attestate sul territorio.

La viabilità che in epoca moderna fu al servizio degli eruditi che percorsero l’isola ricalca in qualche misura la rete trazzerale settecentesca e, prima ancora, la viabilità di epoca greca e romana. Studi recenti¹ hanno attestato il numero elevatissimo di siti di occupazione lungo le vie di collegamento tra Lentini e Mineo, per esempio, elementi nuovi e rilevanti per la ricostruzione della *Sicilia frumentaria*. Ancora prima, la grande diffusione della ceramica della *facies* di Licodia Eubea attesta come già a partire dal VII sec. a.C. l’interazione tra greci e indigeni fosse attiva e specchio di una consistente trasformazione delle strutture economiche/sociali. Il già citato rapporto tra costa ed entroterra portò allo sviluppo di un tessuto connettivo fondamentale per le comunicazioni tra le due aree: il paesaggio rurale. Se è vero, però, che si conosce molto della Sicilia granaria in epoca romana, meno noto appare il paesaggio di quella arcaica. I dati di cui disponiamo per il VII sec. a.C., per esempio, descrivono un territorio caratterizzato da insediamenti di villaggio e avamposti fortificati, piccole unità produttive, poste in posizioni nevralgiche, in relazione alle principali vie di penetrazione su cui si affacciavano aree ad alto potenziale agricolo sfruttate soprattutto per la produzione di olio, leguminacee e cereali.

¹ R. Brancato, *Profilo topografico della Piana di Catania. Sistemi insediativi, viabilità e paesaggi rurali dalla Preistoria all’Età Romana*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Catania, A.A. 2017-8.

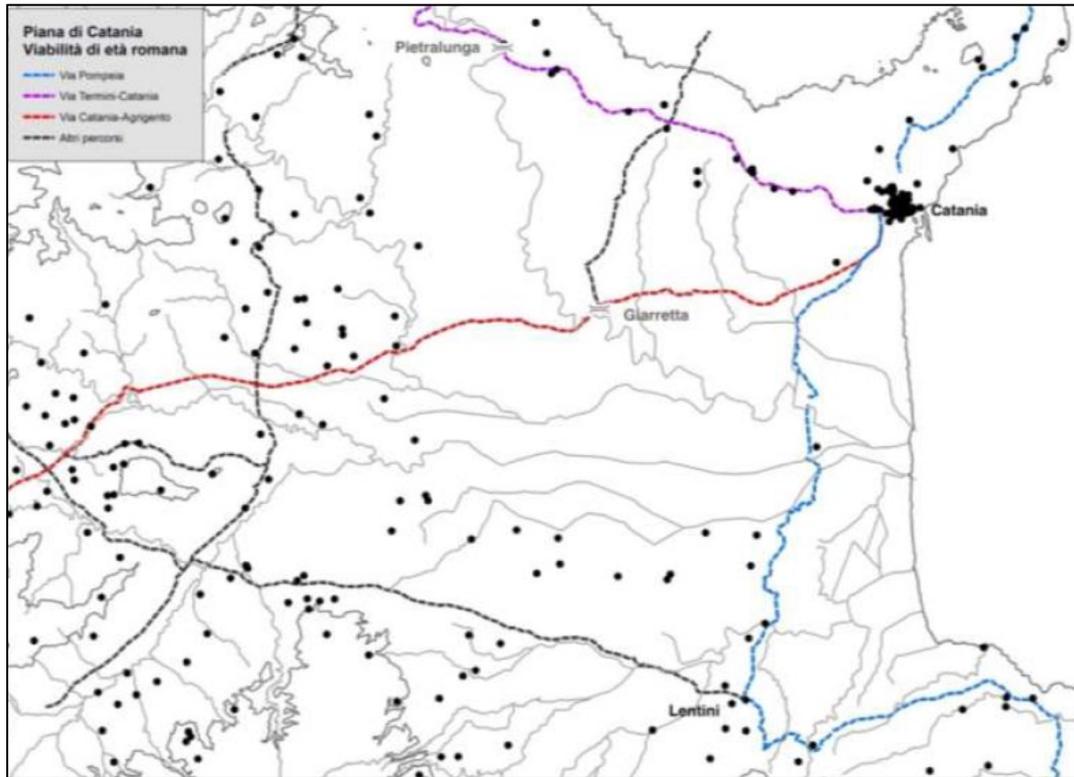


Fig. 4.45. Viabilità di età romana (da Brancato 2018, fig. 39, p. 427).

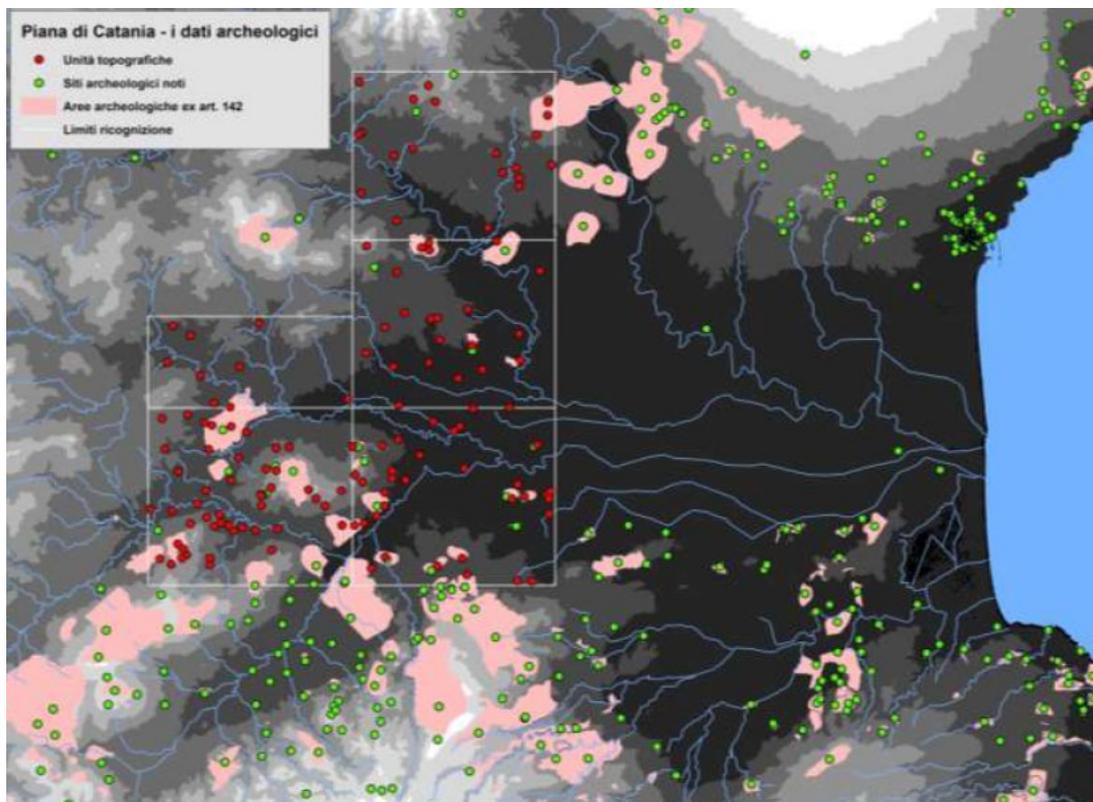


Fig. 4.46. Vincoli archeologici (da Brancato 2018, fig. 5, p. 389).

Nel XVI secolo, Fazello percorrerà la Sicilia Sud-Orientale attraverso due itinerari: il primo è sostanzialmente di tipo costiero e si assimila alla variante *per maritima loca* della Via Selinuntina che, nel primo tratto, coincide con la Via Elorina. Il secondo, invece, lo porta a penetrare nel cuore degli Iblei, indipendentemente dal percorso costiero. La descrizione prende le mosse dai centri delle prime propaggini settentrionali degli Iblei delimitate dalla Piana di Catania e da quella dei Margi: Mineo, Palagonia, Militello, Francofonte e Vizzini, ossia i luoghi del lembo meridionale dell'*ager leontinus* ricordato dalle fonti che si estendeva verso Nord a comprendere il medio corso del Simeto e a Sud fino alla Valle dell'Anapo. Il percorso si snoda attraverso trazzere il cui tracciato è quasi sempre ricalcato dalle attuali strade provinciali. Così, Fazello fu per esempio il primo a segnalare l'esistenza di strutture murarie sul Monte Catalfaro tra Mineo e Palagonia. Questo itinerario non è solo di tipo stradale, sottende piuttosto un diverso concetto dell'insediamento riconducibile a epoca alto-medievale. Si assiste, infatti, a una rarefazione dello stanziamento nella Piana dei Margi proprio in questo particolare momento storico e a un arretramento in posizioni collinari o d'altura

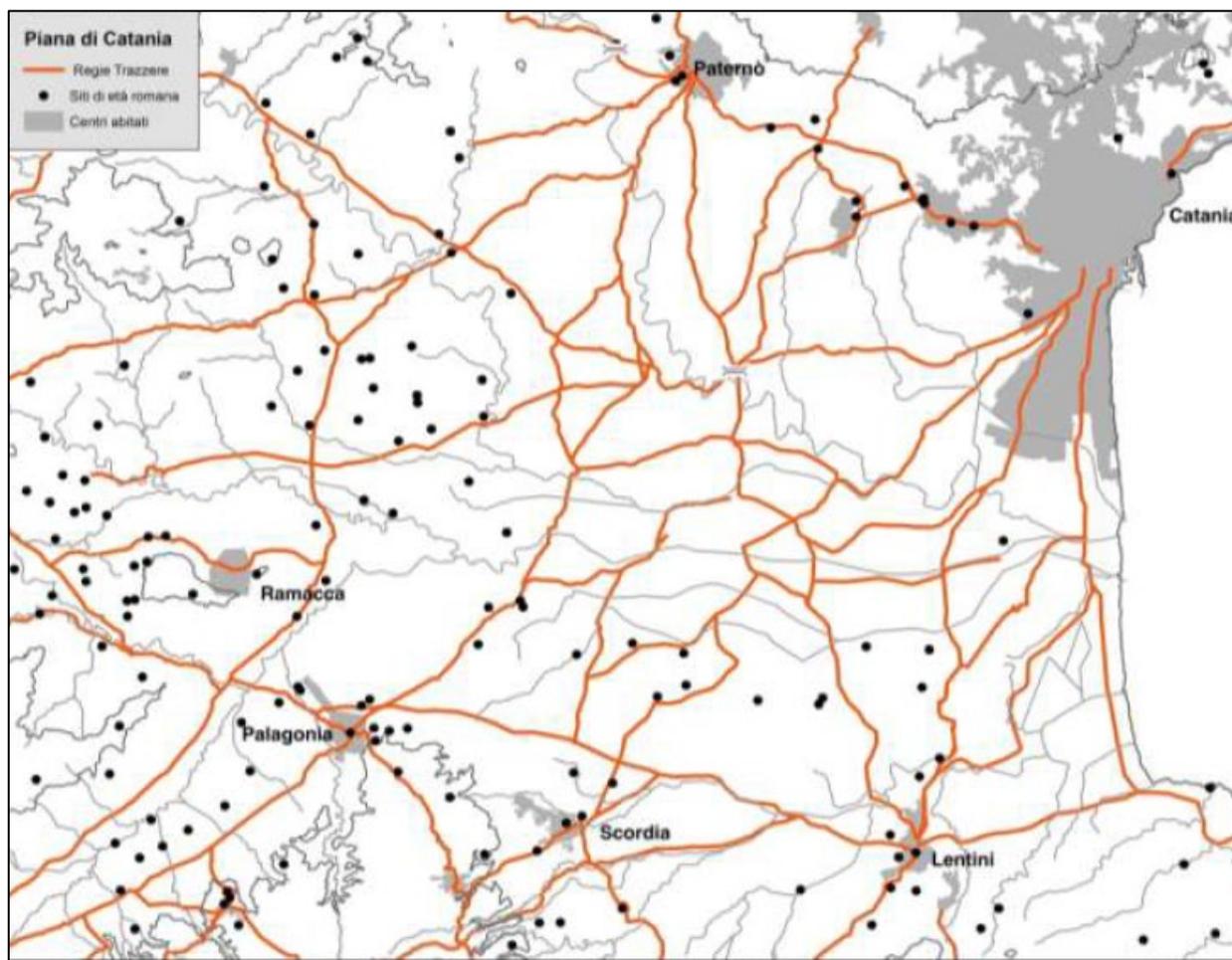


Fig. 4.47. La rete delle trazzere regie (da Brancato 2018, fig. 34c, p. 422).

Le notizie storiche su Caltagirone e il suo territorio sono sterminate. La storia più antica si sovrappone a quella di un'infinità di altri centri della Sicilia interna, indigeni successivamente

ellenizzati e, dal III se. a.C. in poi, gravitanti nell'orbita di Roma. La storia dell'abitato, però, completamente ignota, anche per l'età bizantina e saracena. Sappiamo solo che se ne impadronirono i Saraceni, nel sec. IX; che nel 1030 i Genovesi riuscirono a cacciarli, che infine i Normanni s'insediaron nella città nel 1090. Da allora in poi rimase sempre città demaniale

Geograficamente, si dispone sulle alture che collegano i Monti Erei agli Iblei, presso le sorgenti del fiume cui dà il nome a 608 m. s. m. Al tempo della dominazione saracena ebbe il nome di *Qal'at al-ghīrān* (castello delle grotte), da cui l'attuale deriva.

A Oriente dell'abitato di Caltagirone è **C. da La Montagna** con tre necropoli sicule sovrapposte, dalle quali è stata ricavata una cospicua raccolta di suppellettili funerarie, attualmente conservate nel Museo di Siracusa. A mezzogiorno, **il Poggio Fanales** con tombe greche; e infine a occidente le tracce di una città siculo-greca, con gli avanzi dell'**Anactoron** nella zona di Monte S. Mauro.

Le ricerche archeologiche effettuate nella zona che dalla Piana di Catania si stende fino a quella della valle dei Margi attestano una frequentazione antichissima dell'area.

L'impianto in esame, oltretutto, è ubicato in un'area particolare sotto il profilo topografico perché, sebbene appartenente al territorio comunale di Caltagirone, è, tuttavia, posto a Sud del centro moderno di Grammichele e a W del territorio di Licodia Eubea nel margine in cui questo si aggancia al settore ragusano con le pertinenze territoriali di Chiaramonte Gulfi. Per tale ragione, la storia dell'occupazione del territorio a partire da epoca preistorica è storia di frequentazione ampia e articolata tra popoli e culture sovrapponibili e caratterizzate da dinamiche simili.

Per una ricerca puntuale e non ridondante, dunque, si è deciso di limitare la disamina alle aree di interesse archeologico e/o vincolo archeologico che rientrano in un areale congruo con quanto in progetto. Sono le contrade citate nella scheda dei siti presentata all'inizio del paragrafo 5.4 e delle quali si dirà, di seguito, più estesamente.

4.5.4. Piano Paesaggistico della provincia di Ragusa

La parte finale del tracciato del cavidotto di connessione alla Stazione Elettrica TERNA' situata nel territorio comunale di Chiaramonte Gulfi in provincia di Ragusa ricade all'interno dell'ambito 17, Paesaggio Locale n. 4 "Piana di Acate, Vittoria e Comiso" così normato dall'art 24 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico di Ragusa

Obiettivi di qualità paesaggistica

- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio agrario;
- promozione di azioni per il riequilibrio paesaggistico degli insediamenti serricoli anche negli aspetti naturalistici ed ecosistemici;
- riqualificazione ambientale-paesistica dell'insediamento;
- mantenimento e valorizzazione dell'attività agricola e vitivinicola con particolare riferimento alla valorizzazione del territorio del Cerasuolo di Vittoria.

1. Indirizzi

a. Paesaggio agricolo della piana di Vittoria e della vitivinicoltura

- Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli tradizionali del paesaggio;
- programmazione, progettazione e controllo sia delle nuove serre che di quelle esistenti prioritariamente sugli obiettivi di qualità ambientale, paesaggistica e architettonica e sulla riduzione dell'impatto delle colture protette nell'ambiente;

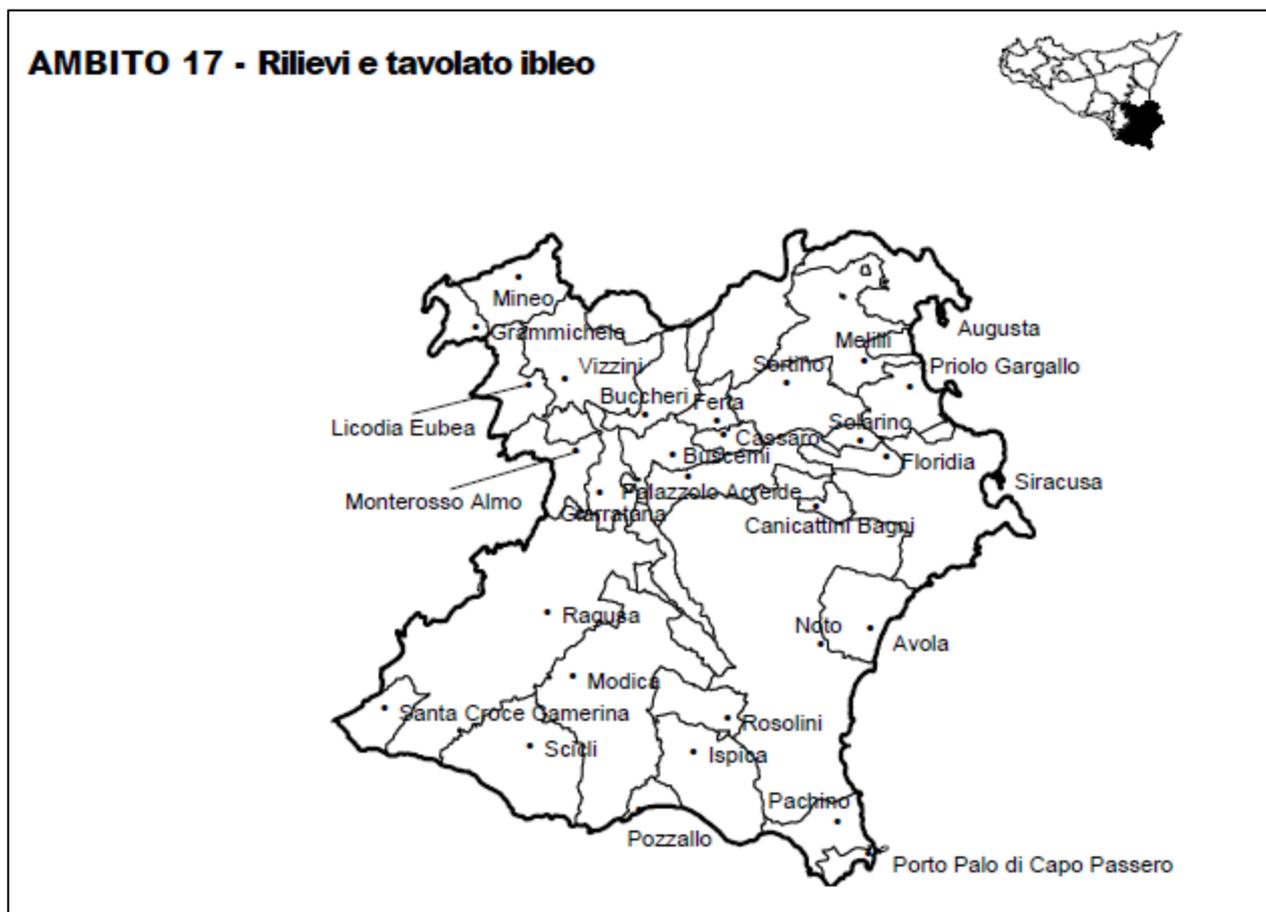


Figura 4.48. Ambito Paesistico n. 17 e territori comunali interessati

- ricostituzione della rete ecologica attualmente carente con l'impianto di fasce boscate nei confini dei lotti e ove possibile all'interno degli stessi mediante impiego di essenze tipiche della vegetazione storicizzata e/o endemica;
- riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;
- le eventuali nuove costruzioni dovranno essere a bassa densità, di dimensioni contenute in rapporto alle superfici dei fondi, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agropastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale.

Sono favoriti:

- gli interventi finalizzati al riuso abitativo, al turismo rurale e al mantenimento dell'attività agropastorale nella dimensione dell'agricoltura multifunzione così come sancito dalle

direttive europee e dal PSR. Inoltre è prioritario effettuare interventi di riqualificazione ambientale privilegiando l'uso di tecniche di bioingegneria.

-

b. Paesaggio del carrubbo di Serra S.Bartolo

- Miglioramento della fruizione pubblica del parco Serra S.Bartolo;
- tutela secondo quanto previsto dalla normativa specificata dalle Norme per la componente "Sistema naturale- sottosistema biotico".

Dovranno essere salvaguardate le emergenze biotiche con particolare riferimento alle varietà di carrubbo.

Per quanto riguarda il percorso del cavidotto, questo non è interessato da zone classificate con livello di tutela dal Piano Paesaggistico.

4.5.5. Intervisibilità

La definizione di paesaggio, nell'art. 131 del d.lgs. 42/04, si è evoluta rispetto alla previgente normativa ("bellezze naturali"), fino ad estendersi al "territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni". L'art. 131, al comma 5, contempla anche l'eventualità de "la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati", da mettere in relazione con il concetto di "paesaggio energetico" varato nelle Linee guida per l'uso efficiente dell'energia nel patrimonio culturale, in corso di pubblicazione, curate dal Comitato di settore del Ministero stesso (collettivo di ricerca condotto dal prof. L. De Santoli, Sapienza - Università di Roma). In questo senso, soluzioni di design per il agrovoltaico potrebbero recare un valore aggiunto al paesaggio.

Gli impianti per la produzione di energie rinnovabili, che vengono giudicati nell'immediato solamente in relazione al loro l'impatto visivo sul paesaggio potrebbero avere a lungo termine effetti positivi di rilievo non solo per l'ambiente, ma anche per la stessa conservazione delle caratteristiche essenziali del paesaggio, attraverso il minor consumo delle superfici architettoniche grazie alla riduzione dell'inquinamento gli interventi di mitigazione proposti nell'allegato documento "Mitigazioni, riqualificazioni, tutela e forestazione" e il recupero dei suoli sottostanti gli impianti.

4.5.6. Visibilità dell'impianto

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco agrivoltaico (le strutture portamoduli/tracker) si possono discretizzare con dei punti target (il cui numero è da valutare in dipendenza dell'estensione dell'impianto stesso). Da ciò appare evidente che tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati.

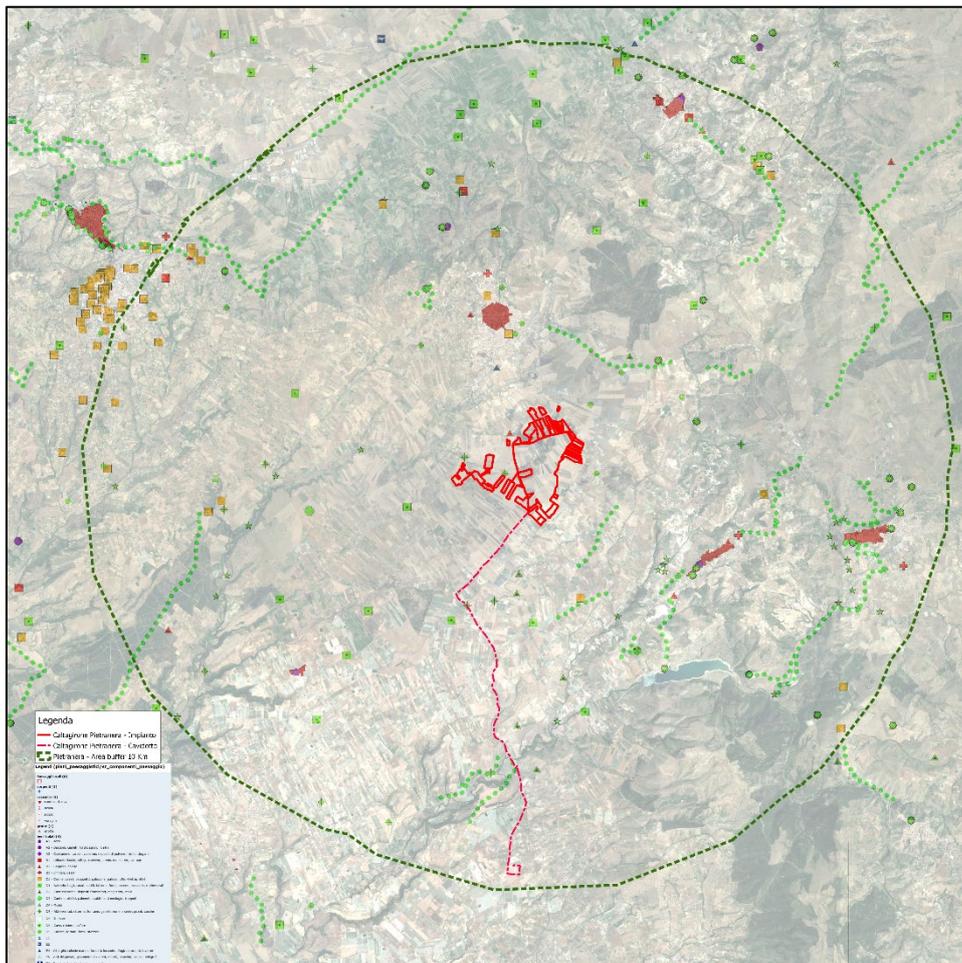


Figura 4.49. Individuazione dei potenziali osservatori su immagine satellitare

La valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei "punti di vista chiave". Detti punti critici individuati sulla base delle condizioni di affluenza-frequenza dei luoghi e delle condizioni di criticità degli stessi, tenuto conto della maggiore visibilità degli elementi strutturali dell'opera da realizzare, nonché dalla distanza e dall'altezza dell'osservatore dall'oggetto. La metodologia di valutazione è basata in primo luogo sul calcolo del bacino visivo (viewshed) di ogni punto di osservazione considerati.

Gli osservatori potenziali

Nel nostro caso, l'impianto è localizzato all'interno di una zona prevalentemente pianeggiante nel versante esposto a nord e sub-collinare nella parte esposta a sud. L'area è vocata all'agricoltura con prevalenza di coltivazioni di agrumi nelle aree pianeggianti e seminativo e pascolivo nelle zone collinari.

I centri abitati più vicini sono quello di Grammichele distante circa 3,5 km, Licodia Eubea a circa 3,7 km. Il centro storico del comune Caltagirone dista oltre 10 km..

I potenziali osservatori si possono quindi individuare negli abitanti dei comuni citati, nei lavoratori del comparto agrario ed i viaggiatori che transitano sulle strade del circondario. Si sono quindi individuati sulla carta i centri abitati, i tratti stradali ed i punti panoramici

individuati dal Piano Paesaggistico che consideriamo come siti sensibili alle variazioni dei caratteri del paesaggio.

6.4.2. La Carta dell'intervisibilità.

Dalle elaborazioni effettuate utilizzando il software QGIS e l'applicativo *viewshed* si è determinata l'area di intervisibilità dell'impianto nel raggio di 10 km dal suo perimetro.

E' necessari precisare che la rappresentazione grafica dell'intervisibilità individua soltanto la visibilità potenziale, cioè l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente, senza dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

La mappa, ricavata utilizzando un modello tridimensionale del terreno, non tiene conto delle aree boscate e dei manufatti antropici che possono interferire con la visuale dei potenziali osservatori presenti nell'area.

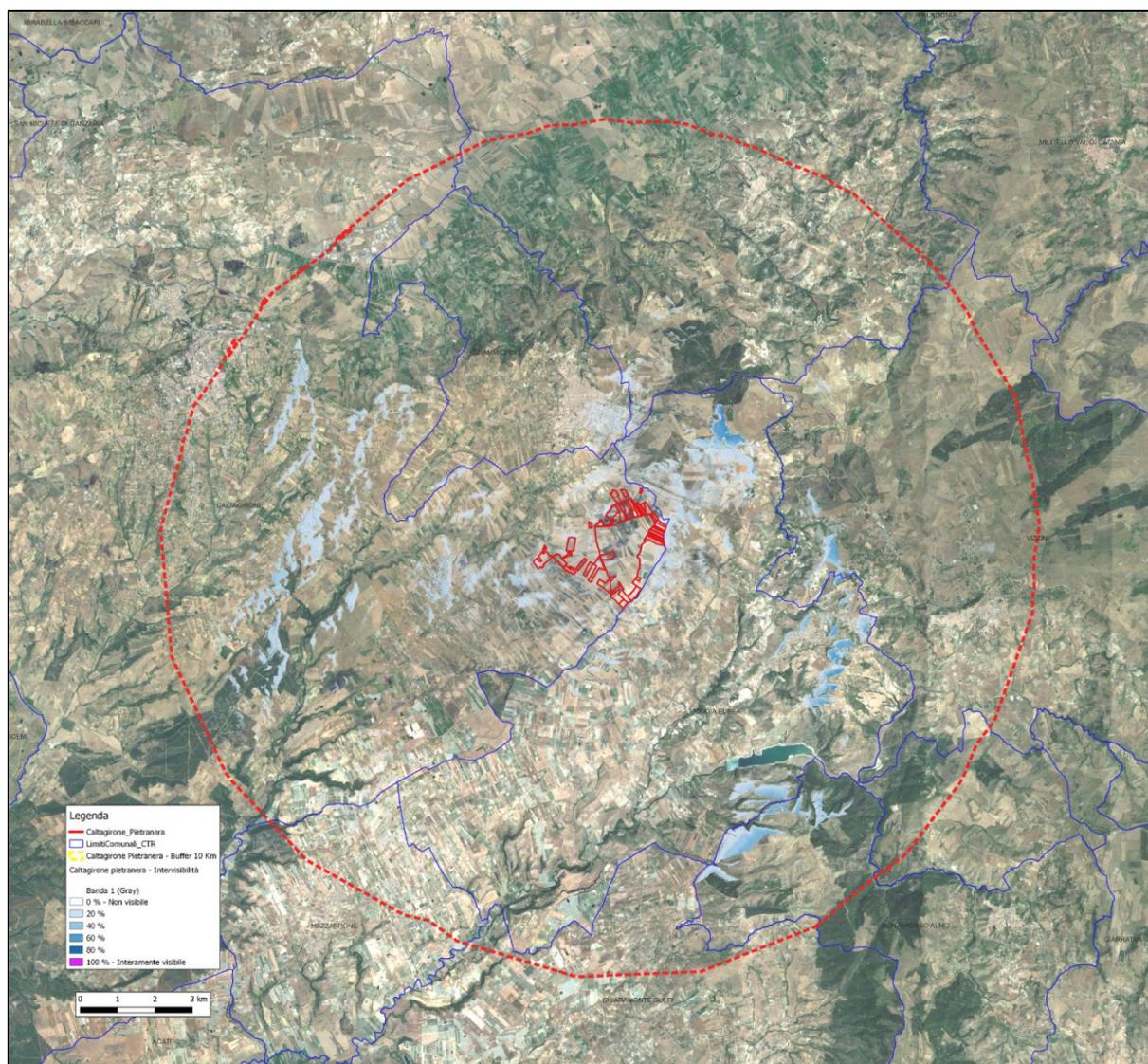


Figura 4.50. Mappa Intervisibilità

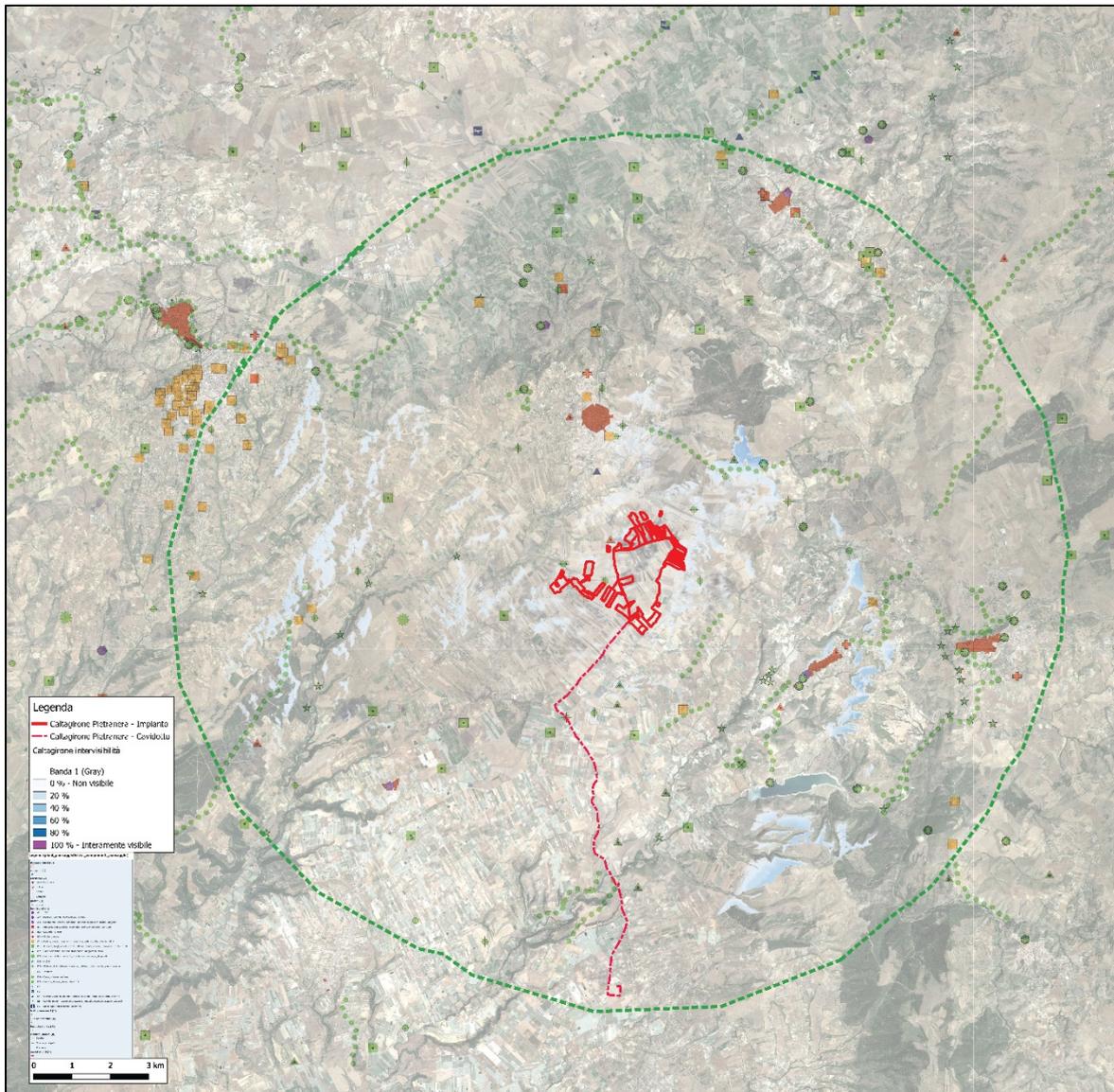


Figura 4.51. Mappa Intervisibilità con osservatori

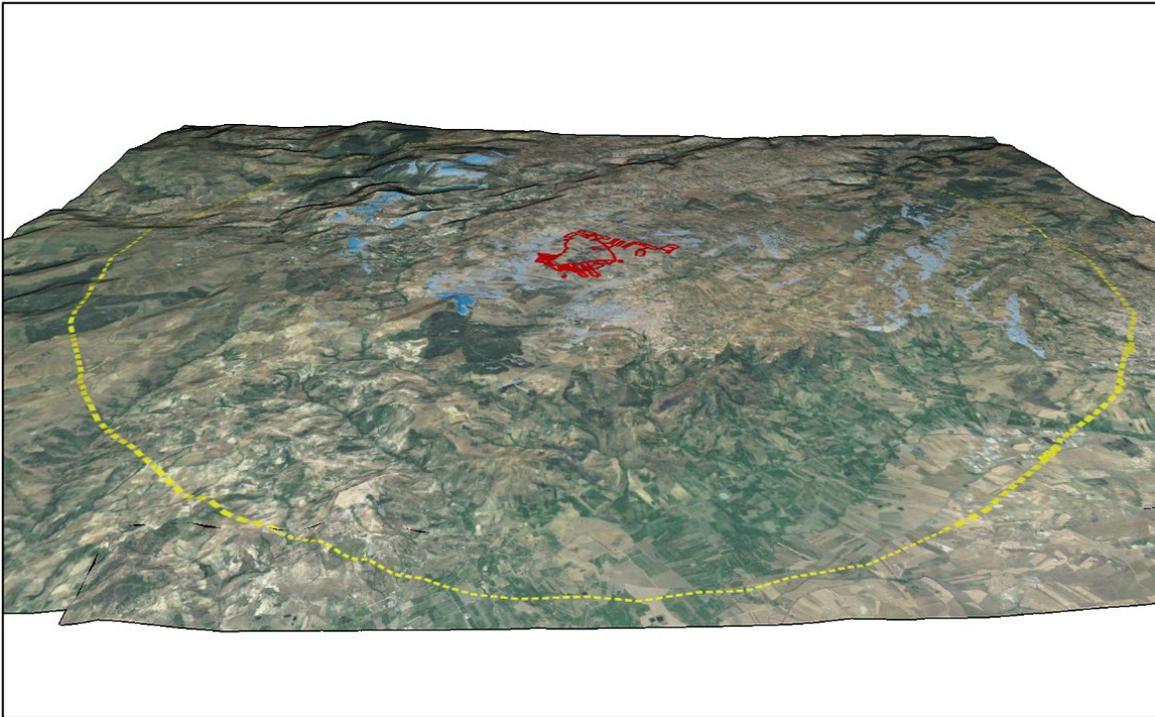


Figura 4.52. Rappresentazione dell'intervisibilità su modello tridimensionale del terreno Vista da nord

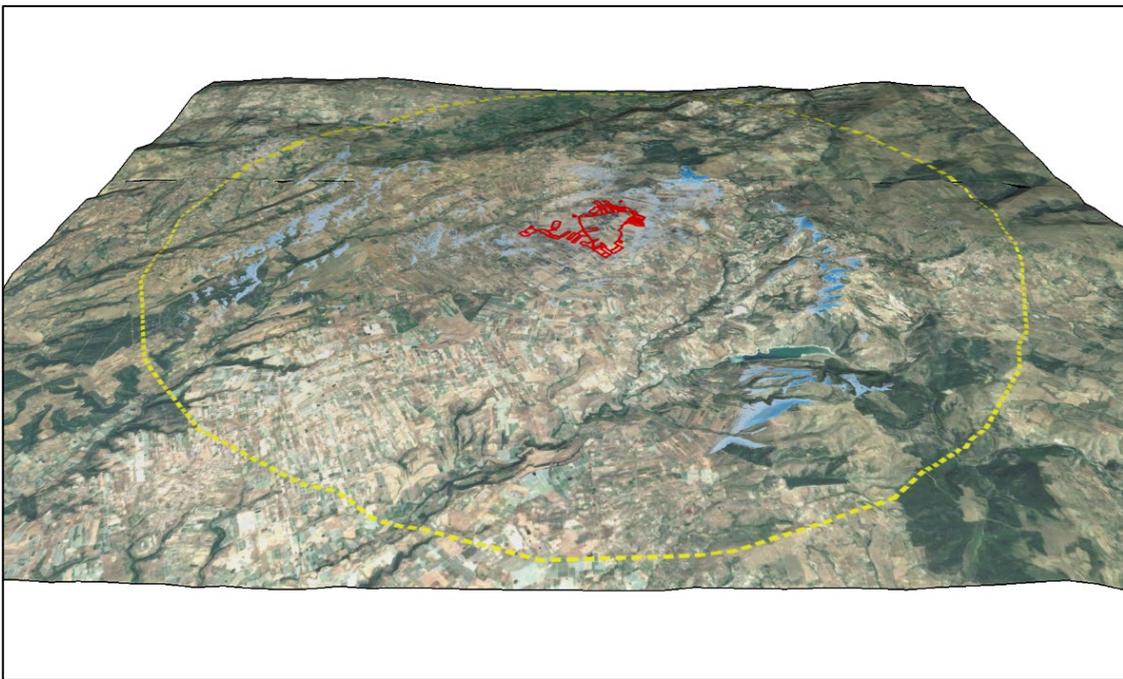


Figura 4.53. Rappresentazione dell'intervisibilità su modello tridimensionale del terreno Vista da sud

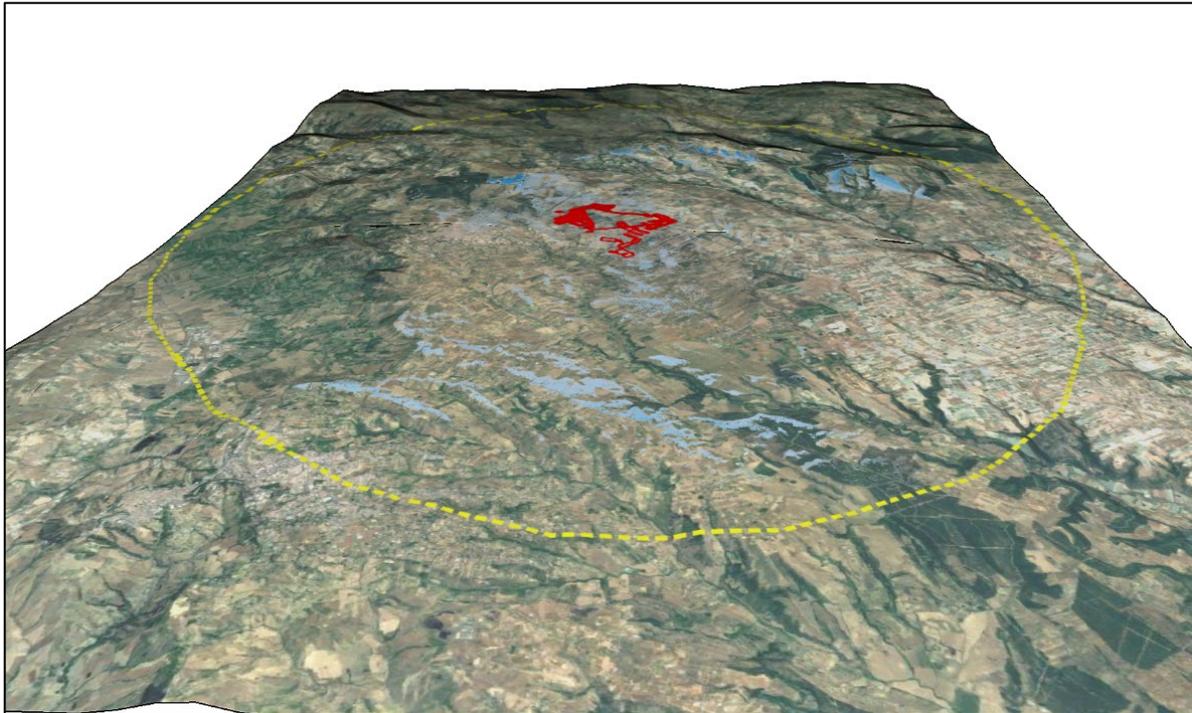


Figura 4.54. Rappresentazione dell'intervisibilità su modello tridimensionale del terreno Vista da ovest

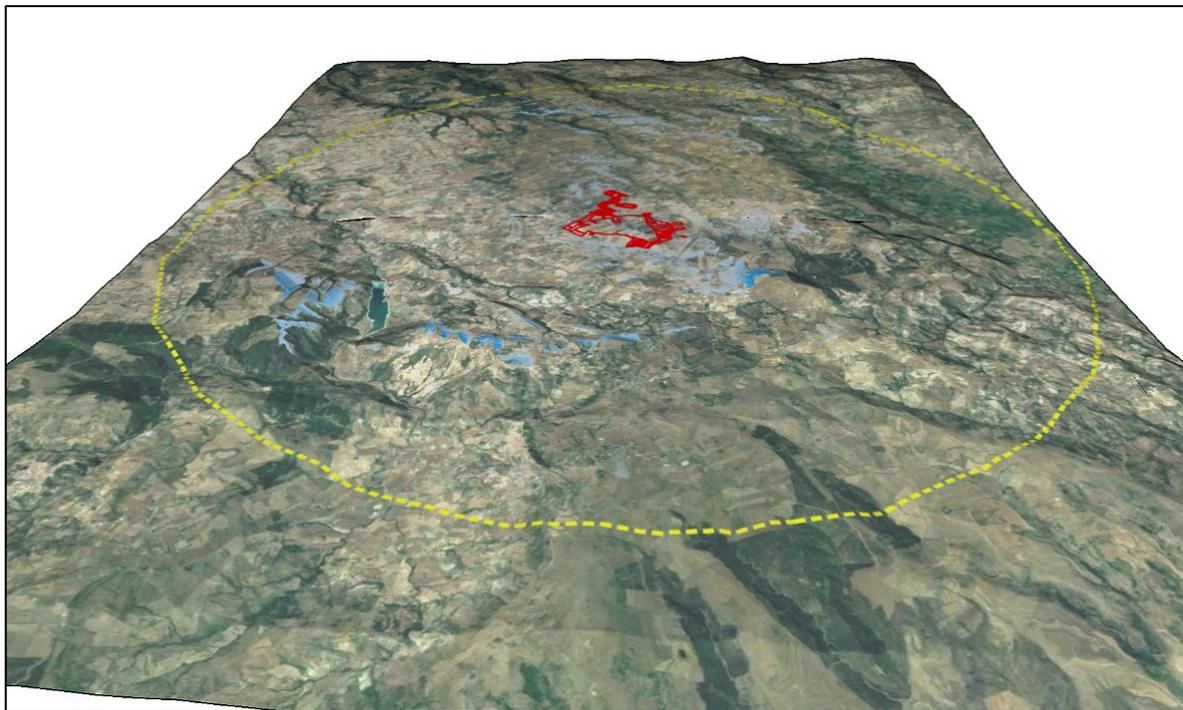


Figura 4.55. Rappresentazione dell'intervisibilità su modello tridimensionale del terreno Vista da est

La sovrapposizione tra la mappa dell'intervisibilità e l'insieme degli osservatori, le rappresentazioni su modello tridimensionale terreno indicano che l'impianto risulta poco visibile da buona parte dell'area di buffer di raggio 10 km dal perimetro dell'impianto.

La modesta intervisibilità globale dell'impianto è anche confermata dalle statiche delle percentuali di intervisibilità ricavate dai dati della mappa raster ottenuta con l'elaborazione GIS *viewshed*.

Tabella 4.4. : statiche delle percentuali di intervisibilità

Zone intervisibilità	Superficie (Ha)	N° tasselli 2x2	%
0 %	84.520	211300119	88,99
1 - 20 %	1.135	855617	1,19
21 - 40%	1.021	815790	1,08
41 - 60 %	238,90	597271	1,38
61 - 80%	2193,41	548353	3,78
81 - 100 %	871,53	2178825	4,17
Totali	32344,52	80861308	1,000

Infatti dal conteggio dei singoli tasselli (pixel) che compongono il raster della carta dell'intervisibilità si ricava che l'impianto risulta non visibile o poco visibile dal 91,26 % dell'area di indagine, in modo parziale da circa il 5% e in maniera quasi totale dal 4,17 % del territorio interno ai 10 km di raggio dal perimetro dell'impianto.

All'interno dell'area di analisi il Piano Paesaggistico individua alcuni tratti stradali panoramici, ma come è ben visibile dalla *Mappa Intervisibilità con osservatori* nessuna di queste ricade nelle zone di massima intervisibilità con l'impianto

Conclusioni

Dai risultati ottenuti si evince come l'impatto per l'osservatore posto in qualsiasi punto attorno all'impianto, considerando le strade maggiormente trafficate più vicine e i punti panoramici è di tipo trascurabile in quanto l'impianto risulta non visibile e quando invece è possibile osservarlo lo è sempre in maniera ridotta. Infatti mai da nessun luogo è interamente visibile.

La vista dell'impianto non è possibile dai tratti panoramici e da buona parte dei beni isolati individuati dal Piano Paesaggistico.

La visibilità dell'impianto sarà comune mitigata con l'installazione delle previste opportune opere di piantumazione arborea lungo il perimetro di recinzione del sito.

Si può pertanto ritenere che l'impatto paesaggistico sia basso/nullo.

4.6. Rumore

Le variabili territoriali che determinano il clima acustico di un'area, dipendono dalla localizzazione delle sorgenti e dei ricettori, dalla sua orografia, dalla copertura vegetale e dall'eventuale presenza di barriere ed ostacoli per la diffusione.

Piccola influenza possono averla inoltre alcuni fattori climatici quali la ventosità, l'umidità relativa e la temperatura; tali fattori danno però contributi assai modesti, che vengono, di solito, ritenuti trascurabili.

Per lo studio dell'influenza dell'intervento progettuale in oggetto sul fonoinquinamento dell'area, si è pertanto proceduto prima alla caratterizzazione acustica della stessa, e quindi ad un confronto delle proiezioni dei livelli equivalenti (Leq) presenti con e senza intervento, per evidenziare i punti di criticità conseguenti ai due scenari.

Il quadro normativo nazionale per la regolamentazione del rumore come fattore inquinante si basa sulla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle sorgenti sonore".

Viene quindi stabilita una suddivisione del territorio in classi di destinazione d'uso, stabilendo per ciascuna i valori massimi di livello sonoro equivalente (LeqA) nel tempo di riferimento diurno e notturno. (*vedere Tab. 4.6.1. e 4.6.2.*). Il periodo diurno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso fra le ore 7.00 e le ore 22.00 mentre il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 22.00 e le ore 7.00.

In attesa della suddivisione dei territori comunali nelle zone di cui alle tabelle anzidette, il D.P.C.M. fissa all'art. 6 dei limiti di accettabilità all'interno delle zone territoriali di cui al D.M. n° 1444/68. (*vedere tab. 4.6.3.*). Per le zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche i seguenti limiti il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per Leq (A) durante il periodo notturno.

L'indicatore fisico adottato per quantificare il rumore è quello previsto dalla normativa, e cioè il "Livello sonoro equivalente" normalizzato secondo la curva di ponderazione "A" [Leq (A)]. Alla suddetta normativa si è fatto riferimento anche per le tecniche di rilevamento e l'interpretazione dei dati ottenuti.

La classificazione del territorio comunale di Caltagirone in 6 classi, individuate dal D.P.C.M. 14/11/97, si basa esclusivamente su parametri urbanistici, demografici e sulla suddivisione del territorio in zone omogenee: aree particolarmente protette (ospedali, scuole, parchi, ecc.), aree destinate ad uso prevalentemente residenziale, aree di tipo misto, aree di intensa attività umana, aree prevalentemente industriali ed aree esclusivamente industriali. Di seguito si riportano le tavole n. 10 e n. 13 che interessano l'area di intervento e le aree limitrofe.

Tab. 4.6.1 - Classi di destinazione di uso del territorio (D.P.C.M 14 novembre 1997)

CLASSE	DEFINIZIONE
I	Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse turistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
III	Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali: aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV	Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali. Le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie e di aeroporti; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie
V	Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive da insediamenti abitativi.

Tab. 4.6.2. Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente ($L_{eq} A$) relativi alle classi di destinazione di uso del territorio ed ai tempi di riferimento (Legge 447/1995)

LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE (L_{eq} in dBA)		
Classi di destinazione di uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno ore (7-22)	Notturmo ore (22-7)
I - Aree particolarmente protette	50	40

II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree d'intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

4.6.1. Analisi del potenziale impatto

Tab. 4.6.3. Livelli sonori nei luoghi di costruzione

LIVELLI SONORI db(A)								
	(A)		(B)		(C)		(D)	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Lavori di scavo	88	75	89	79	99	71	88	78
Fondazioni	81	81	78	78	77	77	88	88
Costruzioni	81	65	87	75	84	72	79	78
Finitura	88	72	89	75	89	74	84	84
(A) Case di abitazione (B) Uffici, alberghi, Ospedali, scuole, ecc (C) Installazioni industriali, aree di servizio, ecc. (D) Strade, autostrade, fognature, ecc. (1) Tutte le macchine in azione (2) In azione solo le macchine indispensabili								

Fase di costruzione:

L'emissione di rumore sarà dovuta al transito dei mezzi per la fornitura di materiali, per le attività di preparazione del sito, per l'adeguamento della viabilità interna, per la realizzazione degli scavi per la posa dei cavidotti, per l'ancoraggio al suolo delle strutture di sostegno dell'impianto. La probabilità che si generino rumori che potrebbero causare disturbo alle specie, soprattutto nel periodo di accoppiamento e riproduzione, è legata principalmente alle fasi di incantieramento, scavo e movimento terra.

La durata prevista di tali fasi, la circoscrizione dell'area in cui tali rumori vengono generati e la localizzazione all'interno di una più vasta area dove esistono già livelli sonori elevati anche a causa della presenza del vicino aeroporto militare di Sigonella fa ritenere che il suddetto pericolo venga scongiurato. Inoltre, dato che la componente fauna è ridotta a qualche presenza sporadica di mammiferi di media e piccola taglia, invertebrati e qualche esemplare dell'avifauna si ritiene che il progetto non abbia particolare influenza su questa componente. Le macchine di movimento terra e

gli autocarri emettono rumori con valori non oltre i 85 dBA, nei pressi delle stesse macchine, con notevole decremento al crescere della distanza dalla sorgente.

Fase di esercizio:

Non ci sarà alcun incremento delle emissioni sonore nell'area.

Fase di fine esercizio:

Gli impatti sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di costruzione

4.6.2. Rumore causato dal traffico indotto

Fase di realizzazione:

limitato ai mezzi per il trasporto dei materiali e al personale di cantiere. Per il trasporto dei moduli fotovoltaici e del materiale non riutilizzabile nelle fasi di cantiere e di fine esercizio, saranno necessari pochi autocarri al giorno che sfrutteranno la viabilità esistente. Il materiale di risulta durante tale fase, sarà conferito in discarica, ovviamente in accordo ai tempi di avanzamento lavori.

Fase di esercizio:

limitato al personale addetto al monitoraggio e alla manutenzione dell'impianto.

4.6.3. Orografia e copertura vegetale

Dal punto di vista della propagazione sonora, l'orografia e la copertura del suolo sono indicatori di una certa importanza al fine di stimare gli effetti dell'intervento progettuale sulla componente ambientale.

L'area interessata dall'intervento progettuale in oggetto, dal punto di vista orografico è prevalentemente pianeggiante nelle aree di nord ovest e sud mentre l'area di nord-est presenta un moderato dislivello che va da ponente verso levante.

L'intervento in oggetto è realizzato all'interno di una area interessata da attività agricole in parte abbandonate con una bassa presenza di fabbricati rurali e qualche villetta residenziale.

4.6.4. Clima acustico ante-opera

Nella situazione attuale, il clima acustico dell'area caratterizzata da una debole pressione sonora è principalmente caratterizzato da:

- il traffico veicolare presente sulla direttrice Catania – Gela costituita dalla S.S. n. 194 e dalla S.P. 75;
- le attività agricole presenti;

4.6.5. Sorgenti sonore previste dal progetto

L'intervento progettuale in oggetto non prevede la realizzazione di strutture che possono costituire sorgenti di pressione sonora pertanto si prevede che il clima acustico dell'area possa essere

sensibilmente alterato solamente durante le fasi di realizzazione e di dismissione dell'impianto a causa dell'attività delle macchine di cantiere.

4.6.6. Localizzazione dei corpi ricettori

Nell'area di intervento non sono presenti corpi ricettari ad elevata sensibilità ai mutamenti del clima acustico. Sono presenti solo poche ville adibite alla residenza stagionale e non sono presenti emergenze storico-architettoniche particolari. Dal punto di vista naturalistico non sono presenti elementi di elevato valore floro-vegetazionale e faunistico.

4.7. Rifiuti

Con nota del 2 dicembre 1998, il Presidente della Regione Siciliana rappresentava al Governo centrale la grave crisi determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani che assumeva carattere di emergenza igienico-sanitaria con risvolti anche di ordine pubblico. Il piano regionale di smaltimento dei rifiuti, basato sullo smaltimento in discarica, ed approvato con decreto presidenziale n° 35 del 6/03/1989, risultava solo in minima parte realizzato mentre i pochi impianti tecnologici in esercizio risultavano obsoleti e non più adeguati a garantire un corretto esercizio. Di conseguenza, la gestione dei rifiuti della regione si basava, quindi, essenzialmente su discariche attivate dai sindaci con ordinanze contingibili e urgenti (ex art. 12 D.P.R. 915/82 ed ex art. 13 D.Lgv. 22/97). Con l'Ordinanza n°3048 del 31 marzo 2000 viene demandato al Commissario Delegato quanto segue:

- predisporre il piano di gestione dei rifiuti (art. 22 del D.Lgs. n° 22/97);
- predisporre il piano delle bonifiche delle aree inquinate (art. 22 del D.Lgs. n° 22/97);
- adottare misure per prevenire la formazione dei rifiuti, favorendo il riutilizzo degli imballaggi ed il riciclaggio dei beni a fine vita;
- realizzare impianti per la produzione di combustibile derivato da rifiuti;
- promuovere la formazione e l'informazione ambientale;
- attuare la promozione, l'organizzazione di una gestione unitaria dei rifiuti urbani in ciascun ambito territoriale ottimale anche attraverso la costituzione di consorzi o società miste cui partecipano le Province e i Comuni.

Delineando, così, un nuovo scenario di programmazione, non più incentrato su provvedimenti di emergenza, ma su una pianificazione a più largo respiro che ha portato all'adozione di alcuni strumenti di programmazione che si completa con la redazione del Piano di gestione dei rifiuti.

Con l'Ordinanza commissariale n. 1166 del 18 dicembre 2002 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana – parte I, n. 57 del 14 marzo 2003), è adottato il Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia. Sulla base delle Osservazioni del Ministero dell'Ambiente (nota prot.7441 del 15/04/2005) al "Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica" inserito come aggiornamento al Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia, secondo cui andava eliminata la possibilità di non considerare RUB smaltito in discarica il materiale proveniente da biostabilizzazione dell'umido separato meccanicamente, ed allo scopo di adeguare la programmazione regionale con il Dlgs 152/2006, con l'Ordinanza commissariale n. 1133 del 2006 veniva approvato "l'Adeguamento del Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica" costituendo aggiornamento al Piano di Gestione dei Rifiuti in Sicilia.

Con l'emanazione del nuovo testo unico D. Lgs 152/2006 in sostituzione del D. Lgs 12/1999 si è giunti alla differenziazione tra scarichi diretti tramite condotta e scarichi indiretti tramite auto spurgo. Il nuovo testo infatti cambia la definizione di "scarico" definendolo qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

Il Decreto Presidenziale 21 aprile 2017 n.10 ha approvato il regolamento di attuazione di cui all'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n.9, e l'allegato "Aggiornamento del Piano regionale per

la gestione dei rifiuti speciali in Sicilia", parte integrante dello stesso; gli obiettivi generali dell'Adeguamento del Piano Regionale relativamente alla gestione dei rifiuti speciali sono:

- riduzione della produzione;
- diminuzione della pericolosità in modo che i rifiuti presentino rischi molto limitati per l'ambiente (principio della prevenzione della pericolosità);
- massimizzazione dell'invio a recupero e reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico (principio della preferenza del recupero);
- ottimizzazione delle fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico regionale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè i rifiuti vengano trattati in punti il più vicino possibile al luogo di produzione); ovvero garantire il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti speciali, per quanto tecnicamente ed economicamente possibile, in prossimità dei luoghi di produzione;
- l'obbligo di utilizzare tecnologie e processi in grado di assicurare il reimpiego dei rifiuti come prodotti commerciali debitamente marchiati CE ed in regime di certificazione che assicuri l'assenza di frodi e violazioni dei principi base della normativa, valorizzando i progetti locali (PIT) che ne prevedono lo sviluppo;
- promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione a livello locale;
- i rifiuti a smaltimento finale siano ridotti e vengano smaltiti in maniera sicura (principio dello smaltimento sicuro).

Fase di Cantiere:

Tenendo conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti. Gli stessi, tuttavia, sono classificabili come rifiuti non pericolosi, ed originati prevalentemente da imballaggi.

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

- In esso saranno definiti tutti gli aspetti inerenti alla gestione dei rifiuti ed in particolare:
- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

Tutti i rifiuti solidi eventualmente prodotti in fase di cantiere dovranno essere suddivisi e raccolti in appositi contenitori per la raccolta differenziata (plastica, carta e cartoni, altri imballaggi, materiale organico). Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero. Alcuni materiali di risulta prodotti dalle lavorazioni in cantiere (bitumi da scavi su formazioni stradali e materiali da demolizioni) saranno inviati a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate. I materiali provenienti dalle operazioni di scavo non riconducibili alla categoria dei rifiuti saranno riutilizzati in sito e per maggiori dettagli in merito si rimanda al “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” redatto ai sensi del DPR 120/2017 ed allegato alla documentazione di Progetto elaborata contestualmente al presente SIA.

Fase di esercizio:

La produzione di rifiuti nella fase di esercizio del progetto deriva esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell’impianto. Per quanto concerne sfalci e potature generati dalle attività agricole e più precisamente dalle attività manutentive della fascia arborea, questi saranno gestiti in accordo alla normativa vigente. Le tipologie di rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione saranno direttamente gestite dalla ditta fornitrice del servizio ovvero dalla società agricola che condurrà le aree, che si configurano come “produttori” del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore.

La società proponente effettuerà una stretta attività di verifica e controllo sulle imprese che opereranno sull’impianto nel pieno rispetto della normativa vigente. Per quanto concerne i rifiuti la cui produzione è in capo alla società proponente, questi saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente. Si prevede di gestire in fase di esercizio anche i rifiuti derivanti dalle aree attrezzate (cestini nei luoghi prossimi alle attività ricreative e lungo i percorsi), che saranno opportunamente concentrati nei punti di raccolta e conferiti a discarica nel rispetto di accordi specifici con l’amministrazione comunale.

Fase di dismissione:

Si prevede una vita utile dell’impianto non inferiore ai 30 anni. E’ verosimile pensare che a fine vita l’impianto non venga smantellato, avviando le opportune e necessarie procedure autorizzative, bensì mantenuto in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.). Nel caso in cui, per ragioni puramente gestionali e/o autorizzative, si dovesse optare per lo smantellamento completo, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il D.Lgs 151/05. Per la produzione di energia verde e rinnovabile, i moduli esausti devono essere recuperati e riciclati.

Scarichi Idraulici:

I lavori da realizzarsi all'interno dell'area di progetto non prevedono immissione nel territorio di scarichi idrici di nessun tipo. Gli scarichi idrici provenienti dalle strutture di servizio dei cantieri, che potrebbero causare l'insorgenza di inquinamenti chimici e/o microbiologici (es. coliformi e streptococchi fecali da servizi WC) delle acque superficiali, saranno prodotti in quantità contenute e per un periodo limitato. È previsto un idoneo trattamento di tali scarichi idrici e pertanto le aree di cantiere saranno dotate di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. Tali servizi igienici saranno gestiti da ditta specializzata che provvederà alla periodica raccolta, trasporto e smaltimento degli scarichi idrici autorizzati nel rispetto della normativa vigente.

In relazione alla fruizione del percorso pedonale ed area attrezzata non sono stati previsti scarichi idrici per i servizi igienici dal momento che, qualora richiesto dagli enti locali, si provvederà unicamente all'installazione di WC chimici senza alcuno scarico in loco, e non saranno previsti WC fissi.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte si conferma che il progetto sia coerente e compatibile con gli obiettivi previsti dal piano regionale di gestione dei rifiuti, nonché con la normativa vigente in materia di rifiuti e scarichi idrici.

4.8. Trasporti e mobilità

Nel complesso si può affermare che la dotazione infrastrutturale viaria regionale è da ritenere insufficiente e inadeguata a garantire livelli di accessibilità soddisfacenti dei residenti di una determinata macrozona a raggiungere attività produttive o di servizio in altre zone, e passiva, intesa come livello di accessibilità di una determinata macrozona a essere raggiunta dai residenti di altre zone. Inoltre, arterie stradali con un tracciato plano-altimetrico caratteristico di strade di interesse locale (con sezione della carreggiata tipo V o VI - CNR), sono inserite in itinerari di interesse regionale. Ciò porta alla confluenza su una medesima arteria stradale di traffico con caratteristiche eterogenee e, quindi, al decadimento dei livelli di sicurezza per tutti i fruitori dell'arteria stessa.

Significativo il dato sulle percorrenze dei **treni** (treni*Km): la Sicilia risulta essere la sesta regione in Italia come produzione di treni regionali*Km (6,3 % rispetto al totale nazionale). Una tale produzione consente di definire un'offerta di servizi minimi ferroviari adeguata al ruolo portante che il sistema ferroviario deve assolvere sulle direttrici di intenso traffico, quali Palermo-Messina, Messina-Catania-Siracusa, Palermo-Agrigento.

Questo ruolo, costituirà la strategia da perseguire nel trasporto pubblico locale, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi primari:

- migliorare i livelli di accessibilità nel territorio;
- minimizzare il costo generalizzato della mobilità;
- ridurre i livelli di inquinamento acustico e chimico;
- migliorare la sicurezza del trasporto;
- raggiungere gli standard di servizio europei al fine di incidere sulla competitività del sistema produttivo del Paese.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi occorre mettere in atto una politica di interventi infrastrutturali che preveda anche una diversificazione di azioni orientate alla ottimizzazione dell'efficienza del sistema ferroviario comportando una crescita di traffico superiore all'attuale potenzialità.

Per quanto concerne i porti e gli aeroporti si evidenzia l'assenza di una visione di "sistema" che consenta di definire i ruoli dei singoli terminali nei confronti della mobilità complessiva di scambio della Sicilia.

I terminali esistenti rappresentano i punti fondamentali dell'intero sistema di trasporto regionale che consentono l'attuazione della continuità territoriale della Sicilia e sono gli unici elementi infrastrutturali capaci di connettere le isole minori con il resto della Regione. La visione complessiva del sistema dei nodi deve essere la guida per quegli interventi capaci di potenziare complessivamente l'intero sistema di accesso/egresso dell'isola, tenendo adeguatamente in conto i livelli di accessibilità dei singoli terminali necessari per la piena utilizzazione dei nodi stessi. Attualmente, vincoli organizzativo-gestionali, di qualità e capacità delle infrastrutture e dei servizi aeroportuali e portuali, ne ostacolano il pieno sfruttamento sia per le persone sia per le merci.

Totalmente assente risulta infine la dotazione infrastrutturale a servizio dei sistemi di **trasporto alternativi** a basso o nullo impatto ambientale, quale la mobilità ciclistica, intesa sia come modalità di trasporto combinato in ambito urbano che in ambito sovracomunale.

Occorrerà pertanto sviluppare una pianificazione di tale sistemi di trasporto a livello di rete integrata con altri sistemi di trasporto collettivi – treno+bici, autobus+bici, promuovendo una legge regionale organica al fine di concorrere al miglioramento dell'accesso ecologico delle aree urbane diffondendo una fruizione turistica del territorio e dei centri urbani.

4.8.1. L'accessibilità territoriale del sito di intervento.

Come già precedentemente scritto il sito è accessibile dalla strada SP 75

4.9. Rischi antropogenici

Per rischio antropogenico s'intende il rischio (diretto o indiretto) derivante da attività umane potenzialmente pericolose per la vita umana e l'ambiente.

4.9.1. Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti. La legge quadro di protezione dall'esposizione all'inquinamento elettromagnetico (L. n. 36 del 2001) attribuisce le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria ed ambientale alle amministrazioni provinciali e comunali, che si avvalgono a tal fine dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente; alle ARPA è assegnata anche la valutazione preventiva degli impianti radioelettrici (D. Lgs n. 259 del 2003), mentre le Regioni disciplinano l'insediamento degli impianti e l'adozione dei piani di risanamento per l'adeguamento degli impianti esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità previsti dalla normativa. Con DM del 13/02/2014 è stato istituito il Catasto Nazionale delle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate che andrà coordinato con il Catasto regionale in via di definizione.

Per quanto sopra, ARPA Sicilia effettua i controlli sulle sorgenti di campo elettromagnetico esistenti, esegue campagne di monitoraggio in continuo tramite centraline fisse e mobili e, con l'ausilio di appositi software di simulazione, emette i pareri tecnico-previsionali preventivi all'installazione di nuovi impianti. Le uniche radiazioni associabili agli impianti fotovoltaici sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi.

Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversi per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere relazionabili all'esercizio del Progetto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane, di cui si riassume i principali contenuti. La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n° 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

1. Esposizione, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
2. Limite di esposizione, il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come
3. valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [omissis];
4. Valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [omissis];
5. Obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [omissis] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I valori limite sono individuati, come detto in precedenza, dal DPCM 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti:

- 100 μ T come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

In relazione a quanto evidenziato le uniche radiazioni associabili agli impianti fotovoltaici sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre e queste hanno di per sé un basso impatto sulla salute pubblica e l'ambiente.

4.9.2. Rischio incendio boschi

Nell'ambito del Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi, sono state utilizzate le carte tematiche del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia.

Dall'analisi di tale cartografia è emerso che l'area di intervento non risulta interessata da aree percorse dal fuoco per gli anni dal 2007 al 2018.

4.10. Energia

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è lo strumento attraverso cui i Comuni firmatari del Patto dei Sindaci assumono un ruolo decisivo nella lotta al cambiamento climatico e nella promozione della sostenibilità energetica nei propri territori.

Il Comune di Vizzini di Caltagirone, aderendo al Patto dei Sindaci della Comunità Europea, si è posto l'obiettivo di ridurre del 21.7% le emissioni di CO₂ entro il 2020. Il raggiungimento dell'obiettivo avverrà attraverso l'attuazione di azioni che riguardano sia l'ambito pubblico che quello privato, agendo sui vari settori (edifici, attrezzature, illuminazione pubblica, trasporti e altro), la cui totalità dei risultati garantisce l'ottenimento dell'obiettivo previsto

4.11. Salute pubblica

L'ambiente ha un ruolo cruciale per il benessere fisico, mentale e sociale delle persone. E' ormai accertata l'esistenza di una stretta relazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente naturale e appare chiaro che un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini.

Il 7° Programma generale di azione dell'Unione Europea in materia ambientale, approvato a novembre 2013 e valido fino al 2020, prevede, tra i suoi obiettivi prioritari, quello di proteggere i propri cittadini da pressioni legate all'ambiente, la loro salute ed il loro benessere da minacce provenienti dall'inquinamento dell'aria, dell'acqua, da livelli eccessivi di rumore e di sostanze chimiche tossiche. Molti paesi hanno iniziato a sviluppare politiche che prevedono la collaborazione tra i settori ambientale e sanitario, quale strategia per proteggere la salute umana dal rischio di un ambiente contaminato.

Nel 2013 i 53 stati membri della Regione europea dell'OMS hanno firmato un accordo politico, HEALTH2020, finalizzato a migliorare la salute ed il benessere delle popolazioni ed a ridurre le ineguaglianze soprattutto sul piano della salute e del sistema sanitario. Infatti, evidenze crescenti mostrano che le ineguaglianze collegate all'ambiente ed i loro potenziali impatti sulla salute ed il benessere sono fortemente correlati anche a fattori socio-economici (7° programma generale di azione dell'UE).

Il maggior fattore di rischio ambientale per la salute umana è rappresentato dall'inquinamento atmosferico, sia attraverso la diretta esposizione per via inalatoria o, indirettamente, attraverso l'esposizione ad inquinanti trasportati per via aerea e depositati su piante o sul terreno ed accumulati nella catena alimentare. Gli inquinanti aerei continuano a contribuire al carico di malattia per tumore polmonare ed a patologie respiratorie e cardiovascolari in Europa; evidenze crescenti evidenziano altri effetti sulla salute, quali ridotta crescita fetale e nascita pre-termine in bambini esposti in età prenatale, ed impatto sulla salute in età adulta di soggetti esposti in età prenatale. Nonostante negli ultimi decenni l'Europa ha migliorato la propria qualità dell'aria e le emissioni di molte sostanze inquinanti sono state ridotte con successo, molti cittadini continuano ad essere esposti ad inquinanti dannosi, quali il particolato e l'ozono, che continuano a rappresentare seri rischi per la salute degli europei, con influenze negative sulla qualità e l'aspettativa di vita (Rapporto SOER2015).

4.11.1 Individuazione e stima degli impatti potenzialmente significativi e opere di mitigazione di progetto

Con riferimento alla *popolazione* di seguito si mettono in evidenza gli impatti significativi:

produzione di materiale da scavo;

- a) produzione di polveri;
- b) inquinamento acustico;
- c) emissioni in atmosfera di gas inquinanti/gas serra;
- d) emissioni di luce;
- e) alterazioni visive;
- f) interferenze con il traffico veicolare.

Con riferimento alla *salute umana* si rilevano i seguenti impatti significativi (l'incidenza maggiore avverrà soprattutto in fase di cantiere che sarà comunque limitata nel tempo):

produzione di polveri;

- a) inquinamento acustico;
- b) emissioni di vibrazioni;
- c) emissioni di radiazioni;
- d) emissioni in atmosfera di gas inquinanti/gas serra;
- e) produzione di campo magnetico.

Tra gli impatti di tipo significativo si annovera la riduzione delle emissioni di CO₂

In fase di cantiere

Poiché l'area si trova distante dai centri abitati, è possibile ritenere che l'impatto sulla popolazione e sulla salute umana relativamente alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile. Infatti, è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- la produzione di materiale da scavo sarà dovuta alla realizzazione di alcune opere, in particolare, le attività che richiederanno operazioni di scavo sono, la realizzazione: delle fondazioni per gli skid (illustrate nell'apposito elaborato grafico) e le piazzole (attorno agli skid), le strade, il cavidotto interrato, le opere di regimentazione idraulica, e dei laghetti artificiali. Tutte le aree carrabili, di accesso e di manovra, attorno agli skid e alla sottostazione saranno pavimentati con materiale inerte drenante compattato (misto stabilizzato) con l'obiettivo di garantire la permeabilità dell'area. L'installazione dei sistemi ad inseguimento e strutture fisse non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra, in quanto si prevede l'impiego di strutture (fisse e tracker) infisse nel terreno che riescono ad assecondare al meglio, la pendenza del terreno preesistente, già modellata dai mezzi meccanici utilizzati nell'ambito della conduzione agricola; Relativamente ai volumi prodotti da questi scavi, qualora il campionamento fornisse dati conformi all'utilizzo del materiale in sito si stima il riutilizzo del 100% del materiale scavato per rinterri. In particolare, si prevede che tutto il

materiale proveniente da Cavidotto e dai laghetti artificiali, sarà temporaneamente stoccato per essere successivamente rimesso in opera (rinterro) e che il materiale proveniente da Fondazioni, Viabilità, Cunette e opere di regimentazione idraulica verrà utilizzato per la realizzazione di collinette artificiali lungo la Strada Provinciale 28III in continuità con quelle esistenti, realizzate, nel tempo dagli agricoltori, con il materiale proveniente dal dissodamento dei terreni;

- la produzione di polveri sarà dovuta principalmente al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito, per l'adeguamento della viabilità interna, per le attività di escavazione dei tratti di cavo interrato per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione esistente. Tali attività saranno di lieve entità e con scavi superficiali. Durante la fase di cantiere, per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate tutte le misure preventive necessarie;
- l'inquinamento acustico, nelle aree interessate, sarà limitato alle ore diurne e sarà dovuto ad alcune attività di cantiere, come le operazioni di scavo (autocarro, pala meccanica cingolata...) o l'utilizzo di battipalo, trasporto e scarico dei materiali (gru, automezzi...). Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione.
- le emissioni di sostanze inquinanti durante la fase di cantiere sono riconducibili alla circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, rulli compressori, escavatori, ruspe per i movimenti terra, etc.) che emettono inquinanti (CO e NOx) tipici dovuti alla combustione dei motori diesel. Esse possono essere quantificate in: 111,69 kg/giorno di NOx (ossidi di azoto), 49,64 kg/giorno di CO (Monossido di Carbonio) e 7,94 kg/giorno di PM10 (Polveri inalabili). Per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate adeguate misure di mitigazione;
- le emissioni di luce saranno ridotte alle ore crepuscolari invernali al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Le lampade presenti nell'area di cantiere saranno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate;
- le alterazioni visive in fase di cantiere saranno dovute ai mezzi di cantiere, all'accumulo di materiali in fase di stazionamento. Verranno adottate specifiche misure per ridurre l'impatto visivo;
- le interferenze con il traffico veicolare generato dalle attività di cantiere, interesseranno la SS154, e la SP 75, principalmente durante la fase di messa in opera degli impianti in cui si prevede un incremento del traffico dei mezzi pesanti che trasporteranno gli elementi modulari e compositivi dell'impianto. Anche se l'impatto sarà limitato, verranno adottate alcune misure per ridurlo ulteriormente;
- le emissioni di vibrazioni prodotte in fase di cantiere sono quelle relative ai mezzi d'opera quali camion per il trasporto degli inerti e delle strutture, rulli compressori, escavatori, ruspe per i movimenti terra e ai mezzi per l'infissione dei pali. A livello nazionale non esiste al momento una norma che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. In

considerazione che nell'area in esame non vi sono ricettori (abitativi e/o sensibili), nello studio previsionale delle attività di cantiere in fase di costruzione, non si prevede un impatto ambientale in termini di vibrazioni. Gli unici ricettori individuati durante tale fase sono i soggetti che svolgono i lavori (temporaneamente);

- le emissioni di radiazioni durante la fase di cantiere, potrebbero riguardare il personale operativo di costruzione (smartphone, PC, altri dispositivi utili per le lavorazioni ecc.).
- i campi magnetici Relativamente a tale problematica non sono previste attività in prossimità di linee elettriche in tensione dal momento che le opere in progetto avranno idonee fasce di rispetto dalle poche linee in media tensione che rimarranno in esercizio durante la fase di costruzione

Fase di esercizio:

Con riferimento ai rischi per la popolazione e la salute umana durante la fase di esercizio dell'impianto è possibile ritenere che l'impatto sia sostanzialmente positivo. A seguire si analizzano i singoli possibili impatti considerati dalla normativa:

- la produzione di materiale da scavo durante la fase di esercizio non si avrà alcuna produzione poiché non si effettueranno scavi;
- la produzione di polveri potrà essere addebitata soltanto al movimento dei mezzi agricoli e alla lavorazione del terreno nel periodo precedente alla semina e alla messa a dimora delle piante. Tali attività saranno effettuate solo il primo anno per tutte le colture, tranne per quelle che hanno bisogno di essere riseminate ogni anno. Queste ultime occuperanno solo pochi ettari;
- le emissioni di rumore si avranno limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici che hanno organi meccanici in movimento a lenta rotazione, per inseguimento giornaliero di circa 120° nell'arco di una giornata di luce estiva, con emissione sonora trascurabile. Inoltre, tutti i macchinari sono progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi
- la raccolta verrà eseguita da mezzi di dimensioni contenute e limitate ad alcuni periodi dell'anno; per cui l'impatto acustico si può considerare limitato;
- le emissioni in atmosfera di gas inquinanti potranno derivare dalla circolazione dei mezzi che operano per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico e per l'attività agricola, sicuramente in quantità minore rispetto a quella attuale. L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione di quelle dovute alle autovetture utilizzate dal personale per attività di manutenzione e di controllo; attività sporadiche e di brevissima durata. Tali attività riguardano sia l'impianto fotovoltaico che le stazioni, quest'ultime in maniera molto marginale. Per quanto concerne le attività agricole, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi per le lavorazioni agricole, in gran parte dovute all'utilizzo di trattori, mietilegatrici, seminatrici, etc. che saranno impiegati periodicamente, specie nella fase di lavorazione del terreno, semina e raccolta. Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può

ritenersi, al contrario, positivo in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO₂, CO. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono riportati nella seguente tabella:

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	- CO ₂	- SO ₂	- NO ₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	- 483	- 1,4	- 1,9
Emissioni evitate in un anno [ton]	- 135.240	- 392	- 532
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	- 4.057.200	- 11.760	- 15.960

Durante questa fase di esercizio dell'impianto si prevede, inoltre, l'uso di mezzi elettrici. Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile;

- emissione di luce in fase di esercizio tale effetto, nelle ore notturne, sarà molto limitato in quanto l'impianto sarà generalmente spento; l'apparato di luci esterne perimetrale, con funzione di illuminazione stradale notturna e antintrusione, e quella esterna della sottostazione, con la funzione di illuminare le piazzole per manovre e sosta, verranno attivati nei casi di necessità. Gli apparecchi illuminanti (proiettori direzionali con tecnologia a led) saranno posizionati su pali e orientati in modo tale che la configurazione escluda la dispersione della luce verso l'alto e verso le aree esterne limitrofe, così come previsto dalla normativa. In ogni caso, l'illuminazione esterna perimetrale si attiverà solamente in caso di intrusione esterna e la presenza della componente arborea ed arbustiva lungo la recinzione filtrerà le luci, che non saranno visibili dall'esterno;
- alterazioni visive, il presente progetto mira a creare, sia sul perimetro che all'interno dell'impianto, numerose aree naturali, compresi i laghetti artificiali e verrà proseguita l'attività agricola negli interfilari, con la coltivazione di erbe aromatiche, e di prati-pascoli permanenti diffusi su tutte le aree (vedi elaborati *AVCALT-T071- Relazione Agronomica* e *AVCALT-T079- Relazione paesaggistica*); quindi, è possibile parlare di mutazione in positivo dell'aspetto visivo dell'area. Per quanto riguarda il fenomeno dell'abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici, occorre considerare diversi aspetti legati alla tecnologia (ad inseguimento solare), alla struttura e all'orientazione dei moduli, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera. Poiché i pannelli fotovoltaici hanno una superficie frontale realizzata in materiale di vetro, la luce solare riflessa ha il potenziale di provocare un effetto abbagliante sugli osservatori che si trovano sull'angolo di visione. Il bagliore può compromettere la visibilità degli osservatori e causare fastidio, disagio o perdita delle prestazioni visive. Per l'impianto in esame, così come per tutti gli impianti fotovoltaici, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente alla

latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sono ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. Nelle ultime generazioni di pannelli, uno strato aggiuntivo di materiale antiriflesso sulla superficie esterna del vetro viene utilizzato per limitare ulteriormente la riflessione della luce solare. La riflettività può essere ridotta a meno del 10% con rivestimento AR e questo aiuta ad aumentare anche l'assorbimento della luce solare e limita il cosiddetto "effetto lago"

- interferenze con il traffico veicolare, poiché le attività di manutenzione dell'impianto saranno limitate ad alcuni periodi dell'anno (lavaggio dei moduli), o ad attività saltuarie per il monitoraggio e in caso di guasti, non ci sarà un aumento del traffico rispetto alle attuali dovuto alle attività agricole;
- le uniche emissioni di vibrazioni saranno dovute ai mezzi meccanici necessari per lo svolgimento delle attività agricole che saranno minori di quanto avviene allo stato attuale;
- in merito alle emissioni di radiazioni e alla *produzione di campo magnetico*, da quanto riportato nella Relazione di Impatto Elettromagnetico, risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge. Dalla verifica di tutta la linea elettrica interrata e in prossimità della Sottostazione Elettrica utente 30/150 kV risulta l'assenza di recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto definite in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti e cabina elettrica) la DPA (Distanza di Prima Approssimazione). In particolare, non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge. Si evidenzia inoltre che, in caso sia eventualmente necessaria la presenza umana in aree che non soddisfano l'obiettivo di qualità di 3 μ T, si rimanda al documento di valutazione del rischio del D.Lgs. 81/2008 che sarà a cura dell'impresa interessata. Dai risultati della simulazione si evince che i valori elevati di campo magnetico sono confinati all'interno della stazione elettrica ed in prossimità della stessa decresce rapidamente. Si ricorda, inoltre, che tali opere sono posizionate in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, ecc. quindi a distanze considerevoli dal punto di vista elettromagnetico. Pertanto, si può concludere che per l'impianto fotovoltaico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.

5.1. Valutazione effetto Cumulo

Si propone di seguito una tabella riassuntiva degli impianti attualmente in corso di autorizzazione per la Valutazione d'Impatto Ambientale sia presso l'Assessorato al Territorio e Ambiente della Regione Siciliana sia presso il Ministero della Transizione Ecologica, ricadenti nell'intorno di 10 chilometri dal sito dell'impianto Pietranera.

Tabella 5.1. Impianti per la produzione di energia da fotovoltaico in corso di autorizzazione

N°	Cod. Procedura (SIVVI)	Proponente	Titolo	Stato procedura	Superf. (Ha)	Pot. (MW)	
	164	ACEA SOLAR SRL	Realizzazione ed esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica ubicato nel comune di Licodia Eubea (CT) c.da Grottealte	Decreto di PAUR – D.A. 127/GAB del 21/07/2021	60,01	25,07 MWp	FV
	195	RETE VERDE 19 S.R.L.	Impianto fotovoltaico della potenza complessiva di 1,3 mwp denominato Chiaramonte Gulfi	Esclusione dalla procedura di VIA con condizioni	6,5 (1,7 pannelli)	1,3 MWp	FV
	386	ASP SOLAR ITALIA ALPHA SOC. AGR. SRL		Decreto di esclusione dalla VIA	10,5	3,71	FV
	850	SUN PROJECT S.R.L.	Vizzini Project, Sicily	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	350	250	Fv a terra
	853	CALTAGIRON E SRL	Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco 15,6492 mwp e nominale pari a 12,425mw denominato "Balchino"	Decreto di esclusione dalla Procedura di VIA	20,00	15,6 DC 12,4 AC	FV a terra
	948	BLUSOLAR GRAMMICHE LE 1 S.R.L.	Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 13,54 mw (9,9 mw in immissione) e relative opere di connessione ricadenti nell'agglomerato industriale di Grammichele e Caltagirone.	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In corso di autorizzazione	24,80 (19,5)	13,54 DC 9,9 AC	

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIARAMONTE GULFI (RG).

N°	Cod. Procedura (SIVVI)	Proponente	Titolo	Stato procedura	Superf. (Ha)	Pot. (MW)	
	991	SOCIETÀ FOTOVOLTAICO TRE SRL	Impianto fotovoltaico in contrada Sciri di Sotto	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19) Esclusione dalla procedura di VIA con condizioni	10,70	3,6 MWp	FV
	1094	SOLAR ITALY XXIV S.R.L.	Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico grid-connected di tipo retrofit su suolo della potenza nominale pari a 5.788,26 kw _p , denominato "Vizzini scalo"	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	16,91	5,78 MWp	FV
	1098	SOCIETA' FOTOVOLTAICO QUATTRO SRL	Progetto per la realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili contrada Minardo in comune di Licodia Eubea (CT) ed in comune di Vizzini (CT)	Assoggettato a VIA	11	6,74 MWp 5,99 AC	FV
	1222	FRI-EL SOLAR	Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Licodia Eubea (CT) della potenza pari a 11,25 mw _{dc}	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	20,12	11,25 MWp 10,2 AC	
	1124	EDPR SICILIA PV S.R.L.	Progetto di un impianto fotovoltaico con potenza nominale 40,3 mw da realizzare nel comune di Licodia Eubea (CT) denominato "Chiaromonte I"	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	68,5	40,3 MWp	FV
	1397	EDPR SICILIA PV S.R.L.	Progetto di un impianto fotovoltaico con potenza nominale di 79,40 MW da realizzare nel comune di Licodia Eubea (CT) e nel comune di Chiaromonte Gulfi (RG) denominato "CHIARAMONTE II"	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	135	79,40 MWp	
	1430	PV ITALY 008 SRL	Impianto fotovoltaico "Vizzini"	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	172	120 MWp	FV
	1587	BILLE' FV SRL	Progetto per la realizzazione di un impianto	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	13,00	6,092 MWp	AV

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIAROMONTE GULFI (RG).

N°	Cod. Procedura (SIVVI)	Proponente	Titolo	Stato procedura	Superf. (Ha)	Pot. (MW)	
			agrofotovoltaico di potenza nominale e di picco a pari 6,092 mw denominato "Monte De Oro" ubicato nel comune di Caltagirone (CT) localita' c.da Balchino	In corso di autorizzazione			
	1599	FRI-EL SOLAR	Realizzazione di campo agrovoltivo di potenza installata pari a 34,18 MW e sistema di accumulo da 10,00 MW, con potenza in connessione pari a 30,00 MW, e relative opere di connessione (cavidotto e sottostazione) da realizzarsi nel territorio del comune di Licodia Eubea.	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	52,21	34,18 MWp 30,00 AC	AV
	1843	PV IT CINQUE S.R.L.	Impianto di produzione da fonte fotovoltaica da 9.455,04 kwp denominato San Severino	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In corso di autorizzazione	13,74 (3,15 mitigazione)	9,45 MWp	FV
	1859	TEP RENEWABLE S (LICODIA EUBEA 1 PV) SRL	Impianto fotovoltaico Licodia Eubea 1pv potenza nominale 6,846 mwp comune di Licodia Eubea (CT)	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	7,40	6.846 MWp	FV
	1872	SUN VESTAL SRL	Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltivo e opere connesse nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Vizzini (CT), denominato Guzzardi	PAUR-VIA (art.23 - 27bis) In itinere	53	7 MWp	AV
	1817	ANAS SPA	S.S.V. "Licodia Eubea – Libertina" tronco svincolo Regalsemi-innesto SS 117 bis: 2° stralcio funzionale. Tratto b: da fine variante di Caltagirone ad innesto SS 117bis.	VIA-Verifica di Ottemperanza Conclusa			
	1086	FALCONE S.R.L.	Progetto per la riapertura della cava di calcare	Esclusione dalla procedura di VIA con condizioni			
	1080	C.O.I.S. SRL UNICO SOCIO	Rinnovo della cava di calcare denominata "Malvizzo" in territorio di Naro e Favara (AG)	Assoggettato a VIA			
	1386	PADUA ANGELO	Progetto di rinnovo cava di gesso denominata Serra Galluzzo Pauda	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)			

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIAROMONTE GULFI (RG).

N°	Cod. Procedura (SIVVI)	Proponente	Titolo	Stato procedura	Superf. (Ha)	Pot. (MW)	
	376	COIS	Progetto di rinnovo della cava di tufo vulcanico in c.da Passo Failla nel territorio comunale di Caltagirone	Esclusione dalla procedura di VIA con condizioni			
	1438	BETONCAVE SRL	Impianto per la lavorazione di rifiuti speciali non pericolosi in c.da Marineo Licodia Eubea	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)			
	1485	COMMISSARIO STRAORDINARIO UNICO PER LA DEPURAZIONE	Completamento della rete fognaria ed adeguamento del depuratore di c.da S.M. Poggiarelli - comune di Caltagirone (id33392)	Decreto di esclusione dalla VIA	--	--	--
	Codice procedura MITE			Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)			
	7439	PV ITALY 009 S.r.l.	Progetto di un impianto denominato "Vizzini" a tecnologia fotovoltaica di potenza pari a 238,8 MWp, su terreni a destinazione agricola, e relative opere di connessione in elettrodotto aereo AT (9,5 Km) ed interrato MT, nei comuni di Vizzini e Mineo (CT), nel Comune di Giarratana (RG) e di Buccheri (SR).	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR) In itinere	215	238,8 MWp	FV
	7731	GPE Licodia S.r.l.	Progetto di un nuovo impianto agrovoltaico, denominato "FV_Licodia 177", della potenza complessiva pari a 177,77 MW, ubicato nel Comune di Caltagirone (CT), in località Ramione, e le relative opere di connessione alla rete da realizzarsi nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Mazzarrone (CT), in località Marineo.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR) In itinere	219,18	177,77	AV
	7734	GPE Leva S.r.l.	Progetto di un nuovo impianto agrovoltaico, denominato "FV_Leva", della potenza complessiva pari a 37,75 MW, e le	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)	68,07	37,35	AV

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI A 222,26 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 195 MW, UBICATO NEL COMUNE DI CALTAGIRONE (CT) IN CONTRADA PIETRANERA E OPERE CONNESSE RICADENTI NEI COMUNI DI LICODIA EUBEA (CT) E CHIAROMONTE GULFI (RG).

N°	Cod. Procedura (SIVVI)	Proponente	Titolo	Stato procedura	Superf. (Ha)	Pot. (MW)	
			relative opere di connessione alla rete, ubicato nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Mazzarrone (CT), in località Leva.	In itinere			
	7547	1-4-9 INVEST SICILY P4 DEV S.R.L.	Progetto di un nuovo Impianto agro-voltaico della potenza in immissione pari a 150 MW e relative opere connesse nel Comune di Vizzini (CT), C.da Santa Domenica.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR) In itinere	341,55	182,62 MWp 150	AV
	8725	TEP RENEWABLE S (Caltagirone PV) S.R.L.	Progetto di un impianto agrivoltaico della potenza pari a 24,7 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel Comune di Caltagirone (CT) e parte nei Comuni di Licodia Eubea (CT) e Chiaramonte Gulfi (RG).	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR) In itinere	N.D.	24,7	AV
	8807	HF Solar 6 S.r.l.	Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Francofonte San Biagio", della potenza di 29,36 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Francofonte (SR) e Vizzini (CT).	Provvedimento Unico in materia Ambientale (PNIEC-PNRR) In itinere	N.D.	29,36	AV

A fronte di una media nazionale, rilevata nel 2020, pari al 7,1% di suolo consumato, in Sicilia il consumo di suolo si è attestato al 6,5%.

A Caltagirone i dati sono di gran lunga inferiori (2,1%), presentando pertanto ampi margini di incrementabilità rispetto alle medie nazionali e regionali.

Non è possibile fare una stima dell'incremento del "consumo di suolo netto" per i prossimi anni, perché anche se tutti gli Impianti sotto iter autorizzativo dovessero essere autorizzati e realizzati (1) - circostanza altamente improbabile - per il calcolo del maggior "consumo di suolo netto" avremmo bisogno di altri dati, che al momento non sono reperibili: gli ettari di suolo recuperabili.

Giova ricordare che l'area buffer indagata (raggio 10 km da impianto "Pietranera") ammonta a 32.797,70 ettari, dei quali 7,80 (0,02%) ospitano impianti fotovoltaici in esercizio, mentre 1.217,27 ettari (3,71%) sono interessati da impianti fotovoltaici in istruttoria o approvati, incluso l'impianto "Pietranera" (11,05 ha) che contribuisce a tale "occupazione di suolo" nella misura dello 0,03%.

5.2 Coerenza programmatica del progetto

Di seguito si riportano il quadro sinottico di coerenza programmatica dell'intervento proposto con le strategie e gli obiettivi dei piani analizzati all'interno del Quadro di Riferimento Programmatico.

Il quadro evidenzia la diretta coerenza programmatica con diversi piani tra i quali quelli comunitari del settore energia, il Piano Territoriale Paesistico Regionale, il Piano Provinciale di Catania.

Tab. 5.2. Quadro sinottico della coerenza programmatica dell'intervento

Legenda

⊗ Non coerente.

☹ Indifferente .

😊 Coerente

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
Pacchetto Clima – Energia 20-20-20	ridurre le emissioni di gas serra del 20%;	😊
	alzare al 20 % la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili;	😊
	portare al 20 % il risparmio energetico: il tutto entro il 2020.	😊
Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009	obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili	😊
	Iniziale 2012 del 4,3% per arrivare dopo il 2020 al 15,9	😊
Roadmap 2050	Riduzioni gas serra dell'80% nel 2050	😊
Comunicazione della Commissione su un quadro per le politiche dell'energia e del clima dal 2020 al 2030	ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050;	😊
	gli elevati prezzi dell'energia e la vulnerabilità dell'economia dell'UE ai futuri aumenti di prezzo, specialmente per petrolio e gas	😊
	la dipendenza dell'UE dalle importazioni di energia, spesso da regioni politicamente instabili;	😊
	la necessità di sostituire e aggiornare le infrastrutture energetiche e fornire un quadro normativo stabile per i potenziali investitori;	😊
	concordare un obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra per il 2030	😊
COM / 2015/080	Sicurezza, solidarietà e fiducia: diversificare le fonti energetiche europee e garantire la sicurezza energetica attraverso la solidarietà e la cooperazione tra i paesi dell'UE	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	Un mercato interno dell'energia completamente integrato, che consenta il libero flusso di energia attraverso l'UE attraverso infrastrutture adeguate e senza barriere tecniche o normative	
	Efficienza energetica: una migliore efficienza energetica ridurrà la dipendenza dalle importazioni di energia, ridurrà le emissioni e stimolerà la crescita e l'occupazione	
	Azione per il clima, decarbonizzazione dell'economia: l'UE si impegna a ratificare rapidamente l'accordo di Parigi e a mantenere la sua leadership nel settore delle energie rinnovabili	
	Ricerca, innovazione e competitività: sostenere le scoperte nel campo delle tecnologie a basse emissioni di carbonio e dell'energia pulita dando priorità alla ricerca e all'innovazione per guidare la transizione energetica e migliorare la competitività.	
COM (2015)81	propone che l'accordo del 2015 sia un protocollo dell'UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici).	
	traduce la decisione presa al vertice europeo di ottobre 2014 nell'obiettivo per le emissioni proposto dall'UE, ossia il suo contributo previsto stabilito a livello nazionale ("INDC" – <i>Intended Nationally Determined Contribution</i>);	
	propone che tutte le Parti dell'UNFCCC (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici) presentino i loro INDC (presentati dalla maggior parte dei paesi);	
	traccia le linee di un accordo trasparente, dinamico e giuridicamente vincolante che contenga impegni equi e ambiziosi di tutte le Parti stabiliti in base a una situazione geopolitica ed economica mondiale in costante evoluzione. Nell'insieme questi impegni, corroborati da dati scientifici, dovrebbero consentire di ridurre le emissioni mondiali di almeno il 60% entro il 2050 rispetto ai livelli del 2010;	
Comunicazione della commissione al parlamento europeo e al consiglio, "Raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica", pubblicata il 25 febbraio 2015	raggiungimento dell'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
Pacchetto per l'energia pulita <i>(Clean energy for all Europeans package)</i>	mettere l'efficienza energetica al primo posto;	
	costruire la leadership a livello globale nelle fonti rinnovabili;	
	riformare il mercato energetico per conferire più potere ai consumatori nelle loro scelte energetiche	
Quadro finanziario pluriennale 2021-2027	un'Europa più intelligente - innovazione, digitalizzazione, sviluppo economico intelligente;	
	un'Europa più verde e libera da CO2 - che attua la Convenzione di Parigi e investe nella trasformazione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta ai cambiamenti climatici;	
	un'Europa più interconnessa - mobilità e connessioni e reti digitali;	
	un'Europa più sociale - attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali (occupazione, istruzione, inclusione sociale e parità di accesso all'assistenza sanitaria);	
	un'Europa più vicina ai cittadini - strategie di sviluppo locale e sviluppo sostenibile e integrato.	
Direttiva (UE) 2018/2001 del parlamento europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, pubblicata il 21 dicembre 2018	sostegno finanziario per l'energia elettrica da fonti rinnovabili;	
	autoconsumo di tale energia elettrica;	
	uso di energia da fonti rinnovabili nel settore del riscaldamento e raffrescamento e nel settore dei trasporti;	
	cooperazione regionale tra gli Stati membri e tra gli Stati membri e i paesi terzi;	
	garanzie di origine dell'energia da fonti rinnovabili;	
	procedure amministrative all'informazione e alla formazione	
Next Generation EU	il prossimo decennio, ipotizzando un target di 65.000 MW al 2030 (quasi sicuramente inferiore rispetto alla potenza che occorrerà raggiungere) sarà necessario installare mediamente 4.400 MW ogni anno.	
Recovery Plan	limitazione del riscaldamento terrestre al di sotto dei 2 °C	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti, in particolare, la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990, portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica;	
	il traguardo fissato dall'Unione Europea del conseguimento della produzione di energia da fonti rinnovabili del 27% per il 2030, essendo appunto un impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile;	
	l'obiettivo del 32% per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo dell'Unione nel 2030;	
	innalzamento dal 40% al 55% della riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990 (proposta della commissione);	
	raggiungimento della neutralità del carbonio entro il 2050 (strategia di lungo termine)	
Piano Energetico Nazionale	tutela dell'ambiente e di miglioramento dell'efficienza energetica attraverso la razionalizzazione delle risorse energetiche	
Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente 1998	cooperazione internazionale;	
	apertura del settore dell'energia alla concorrenza;	
	coesione sociale;	
	creazione di consenso sociale;	
	competitività, qualità, innovazione e sicurezza;	
	informazione e servizi	
Legge 23 agosto 2004, n. 239	il completamento della liberalizzazione dei mercati energetici;	
	l'incremento dell'efficienza del mercato interno;	
	la diversificazione delle fonti di energia;	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	l'aumento dell'efficienza del mercato interno attraverso procedure semplificate e la riorganizzazione del settore dell'energia	
	il completamento del processo di liberalizzazione del mercato dell'energia, allo scopo di promuovere la competitività e la riduzione dei prezzi;	
	la suddivisione delle competenze tra stato e regioni e l'applicazione dei principi fondamentali della legislazione regionale di settore.	
	garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;	
	perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni assunti a livello internazionale, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale.	
:D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28	Moduli collocati a terra in aree agricole	
	Obbligo Certificazione Energetica	
	Energia termica da fonti rinnovabili	
	Energia elettrica da fonti rinnovabili	
	Deroghe alle percentuali richieste di energie da fonti rinnovabili	
	Obblighi per gli edifici pubblici	
	Bonus per edifici virtuosi	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	Qualifica per gli installatori	☹️
	Incentivazione degli impianti da fonti rinnovabili	😊
	Cumulabilità degli incentivi	☹️
	Blocco degli incentivi per truffe	☹️
Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017	Persone,	😊
	Pianeta,	😊
	Prosperità,	😊
	Pace;	
	Partnership.	☹️
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;	😊
	fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;	😊
	riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);	☹️
	cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali.	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050 raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;	☹️
	promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;	😊
	riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica	😊
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;	😊
	favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;	😊
	adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;	😊
	continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;	😊
	promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;	😊
	promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;	
	adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;	
	continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.	
	Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO ₂ , nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.	
Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra	riduzione della domanda di energia;	
	accelerazione delle rinnovabili e della produzione di idrogeno;	
	potenziamento e miglioramento delle superfici verdi per assorbire la CO ₂ .	
Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;	
	rivoluzione verde e transizione ecologica;	
	infrastrutture per una mobilità sostenibile;	
	istruzione e ricerca;	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	inclusione e coesione;	☹️
	salute	😊
Piano Energetico Ambientale Siciliano - PEARS	sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;	😊
	limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;	😊
	ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);	😊
	incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;	😊
	facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.	😊
Piano Sviluppo Rurale Sicilia(PSR)	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	😊
	F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteri	😊
	F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	F13 Conservare 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 ₂ , 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	
Strategia europea per lo sviluppo sostenibile le linee guida e gli obiettivi ambientali 9 maggio 2006	la tutela ambientale;	
	l'equità e la coesione sociale;	
	la prosperità economica	
	il rispetto degli impegni internazionali per giungere a una crescita sostenibile in tutto il mondo;	
	Rispettare gli impegni stabiliti nell'ambito del protocollo di Kyoto;	
	Condurre una politica energetica coerente con gli obiettivi di sicurezza dell'approvvigionamento, competitività e sostenibilità ambientale;	
	Coprire con fonti rinnovabili il 12% del consumo di energia e il 21% del consumo di energia elettrica;	
	Coprire con i biocarburanti il 5,75% del consumo di combustibile per i trasporti;	
	Realizzare un risparmio del 9% nel consumo finale di energia nell'arco di 9 anni fino al 2017.	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	Riduzione dell'inquinamento e delle vittime degli incidenti stradali; i conseguenti obiettivi specifici sono:	☹️
	Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti e ridurre le emissioni di gas serra dovute ai trasporti;	😊
	Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti a livelli che minimizzino gli effetti negativi su salute e ambiente;	😊
	Realizzare passaggio a modi di trasporto ecocompatibili;	😊
	Ridurre inquinamento acustico dovuto ai trasporti.	😊
	Inquadrare lo sviluppo sociale ed economico nei limiti della capacità di carico degli ecosistemi;	😊
	Migliorare le prestazioni ambientali e sociali dei prodotti;	☹️
	Aumentare la quota del mercato globale nel settore delle tecnologie ambientali e delle innovazioni ecologiche.	😊
	Utilizzare risorse naturali rinnovabili a un ritmo compatibile con la loro capacità di rigenerazione;	😊
	Migliorare l'efficienza delle risorse tramite promozione di innovazioni eco-efficienti;	☹️
	Arrestare la perdita di biodiversità; Evitare la generazione di rifiuti e promuovere il riutilizzo e il riciclaggio.	😊
	Migliorare la protezione contro le minacce sanitarie potenziando la capacità di rispondervi in modo coordinato;	😊
	Ridurre le ineguaglianze in materia di salute;	☹️
	Far sì che entro il 2020 le sostanze chimiche, antiparassitari compresi, siano prodotte, maneggiate e utilizzate in modi che non pongano rischi gravi per la salute e l'ambiente;	☹️
	Migliorare l'informazione sull'inquinamento ambientale e le conseguenze negative sulla salute.	☹️
	ridurre il numero di persone a rischio di povertà e esclusione sociale;	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	assicurare alto grado di coesione sociale e territoriale nonché il rispetto delle diversità culturali;	😊
	aumentare la partecipazione al mercato del lavoro delle donne e dei lavoratori più anziani;	😐
	promuovere l'aumento di assunzioni di giovani	😊
Europa 2020	innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni)	😊
	aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo al 3% del PIL dell'UE	😐
	riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (o persino del 30%, se le condizioni lo permettono) rispetto al 1990	😊
	20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili	😊
	aumento del 20% dell'efficienza energetica	😊
	Riduzione dei tassi di abbandono scolastico precoce al di sotto del 10% aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria	😐
	Almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno.	😐
Settimo programma generale di azione dell'Unione in materia d'ambiente	"chi inquina paga";	😐
	precauzione e azione preventiva;	😐
	riduzione dell'inquinamento alla fonte.	😊
	proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;	😊
	trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;	😊
	proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni e rischi d'ordine ambientale per la salute e il benessere;	😊
	sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione unionale in materia di ambiente;	😐

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	migliorare le basi scientifiche della politica ambientale;	☹️
	garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima, al giusto prezzo;	😊
	migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;	😊
	migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione Europea;	😊
	aumentare l'efficacia dell'azione unionale nell'affrontare le sfide ambientali a livello regionale e mondiale.	😊
	l'UE abbia raggiunto i propri obiettivi sul clima e l'energia e si stia adoperando per ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% entro il 2050 rispetto ai valori del 1990, nel quadro dell'impegno generale di limitare l'aumento della temperatura media sotto i 2 °C	😊
	l'impatto ambientale globale delle industrie dell'UE in tutti i principali settori industriali sia stato ridotto sensibilmente a fronte di una maggiore efficienza nell'uso delle risorse.	☹️
	l'impatto ambientale globale della produzione e del consumo sia stato ridotto, in particolare nei settori dell'alimentazione, dell'edilizia e della mobilità.	☹️
	i rifiuti siano gestiti responsabilmente alla stregua di una risorsa, i rifiuti pro capite siano in declino in valori assoluti, il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili e le discariche per materiali riciclabili e sottoposti a compostaggio non siano più operative.	😊
	si prevenga o si sia significativamente ridotto lo stress idrico nell'UE.	😊
	dare piena attuazione al pacchetto su clima ed energia e accordarsi sul quadro di politiche per il clima e l'energia per il periodo successivo al 2020	😊
	applicare a tappeto le migliori pratiche disponibili e intensificare gli sforzi intesi a promuovere la diffusione di tecnologie, processi e servizi innovativi emergenti	😊
	dare un nuovo impulso alla ricerca e all'innovazione necessarie per lanciare tecnologie, sistemi e modelli commerciali che consentiranno di ridurre i tempi e diminuire i costi della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio ed efficiente nell'impiego delle risorse;	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	<p>stabilire un quadro più coerente per la produzione e il consumo sostenibili; sottoporre a revisione la legislazione sui prodotti al fine di migliorare la performance ambientale e l'efficienza nell'impiego delle risorse dei prodotti nel corso del loro intero ciclo di vita; determinare degli obiettivi per ridurre l'impatto globale dei consumi;</p> <p>dare piena attuazione alla legislazione dell'UE in materia di rifiuti. Ciò richiederà anche l'applicazione della gerarchia dei rifiuti e un uso efficace degli strumenti e delle misure di mercato al fine di garantire che le discariche siano effettivamente dismesse, che il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili, che i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime per l'UE, che i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e che ne sia limitata la produzione, che i trasporti di rifiuti illegali siano sradicati e che gli ostacoli presenti sul mercato interno alle attività di riciclaggio ecocompatibili siano rimossi;</p> <p>migliorare l'efficienza idrica stabilendo degli obiettivi a livello di bacini idrografici e adottando meccanismi di mercato come la tariffazione delle acque.</p>	<p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p>
La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile	Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di "incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio	😊
Programma Operativo Nazionale (PON) 2014-2020	<p>OT 1 - rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione</p> <p>OT 2 – migliorare l'accesso e l'utilizzo del ICT, nonché l'impiego e la qualità delle medesime</p> <p>OT 3 - promuovere la competitività delle piccole e medie imprese</p> <p>OT 4 - sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori</p>	<p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p>
Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia deliberazione CIPE n. 57 del 2 agosto 2002	<p>riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, nel periodo tra il 2008 e il 2012;</p> <p>formazione, informazione e ricerca sul clima;</p> <p>riduzione delle emissioni globali dei gas serra del 70% nel lungo termine;</p> <p>adattamento ai cambiamenti climatici;</p> <p>riduzione dell'emissione di tutti i gas lesivi della fascia dell'ozono stratosferico.</p>	<p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p> <p>😊</p>

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	conservazione della biodiversità	😊
	protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici e vulcanici e dai fenomeni erosivi delle coste;	😊
	riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;	😊
	riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli;	😊
	riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste.	😐
	riequilibrio territoriale ed urbanistico; migliore qualità dell'ambiente urbano; uso sostenibile delle risorse ambientali;	😊
	valorizzazione delle risorse socioeconomiche e loro equa distribuzione;	😊
	miglioramento della qualità sociale e della partecipazione democratica;	😊
	riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale;	😊
	riduzione dell'inquinamento acustico e riduzione della popolazione esposta;	😐
	riduzione dell'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente naturale;	😐
	uso sostenibile degli organismi geneticamente modificati. Crescita delle conoscenze e diffusione dell'informazione in materia di biotecnologie e OGM;	😐
	sicurezza e qualità degli alimenti;	😐
	bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati;	😐
	rafforzamento della normativa sui reati ambientali e della sua applicazione;	😐
	promozione della consapevolezza e della partecipazione democratica al sistema di sicurezza ambientale.	😐

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita;	
	conservazione o ripristino della risorsa idrica;	
	miglioramento della qualità della risorsa idrica;	
	gestione sostenibile del sistema produzione/consumo della risorsa idrica;	
	riduzione della produzione, recupero di materia e recupero energetico dei rifiuti.	
Piani territoriale paesaggistico Regionale	matrice culturale, l'integrazione delle problematiche ambientali all'interno di quelle paesaggistiche;	
	indirizzo progettuale, un tipo di pianificazione integrata rivolta alla tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali della Regione.	
Piano territoriale paesaggistico della Provincia di Catania	l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;	
	prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;	
	l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.	
Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Sicilia (PAI)	La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;	
	La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;	
	La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.	
Piano di Tutela delle Acque	prevenzione dall'inquinamento e il risanamento dei corpi idrici inquinati,	
	l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche,	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.	
	Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche	
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia	garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo,	
	ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee,	
	proteggere le acque territoriali e marine impedisca ulteriore deterioramento	
	protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;	
	agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;	
	miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico,	
	anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;	
assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento; contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.		
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	la preparazione agli eventi critici attraverso l'informazione preventiva; il coinvolgimento del pubblico e delle rappresentanze economiche per una più diffusa consapevolezza del rischio;	
	la definizione di buone pratiche di pianificazione e uso sostenibile del territorio;	
	le modalità di gestione delle attività umane nelle aree vulnerabili almeno in grado di ridurre l'entità dei danni;	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	l'elaborazione di pianificazioni d'uso del territorio che non portino ad appesantirne la vulnerabilità;	☹️
	il miglioramento della capacità di ritenzione delle acque;	😊
	la tutela e il recupero delle fasce fluviali per attuare l'esondazione controllata.	☹️
La Rete Natura 2000	conservazione habitat naturali o semi-naturali d'interesse comunitario, per la loro rarità, o per il loro ruolo ecologico primordiale (la lista degli habitat è stabilita nell'allegato I della Direttiva Habitat);	😊
	conservazione delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, per la rarità, il valore simbolico o il ruolo essenziale che hanno nell'ecosistema (la cui lista è stabilita nell'allegato II della Direttiva Habitat).	😊
Piano Faunistico Venatorio	assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed alla caccia programmata;	😊
	migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;	😊
	ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientali a fini faunistici;	😊
	interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente a una coordinata gestione della fauna selvatica;	☹️
	regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;	☹️
	contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;	☹️
	rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro-silvopastorali;	☹️
	assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;	😊
	realizzare una efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;	☹️
	organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio.	😊

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
Il Piano Regionale Forestale (PFR)	Miglioramento delle condizioni ambientali: attraverso il mantenimento, la conservazione e lo sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (miglioramento dell'assetto idrogeologico e tutela delle acque, conservazione del suolo, miglioramento del contributo delle foreste al ciclo globale del carbonio).	
	Tutela, conservazione e miglioramento del patrimonio forestale esistente: per favorire il mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale, e la tutela dell'ambiente, attraverso la conservazione e l'appropriato sviluppo della biodiversità negli ecosistemi forestali. ;	
	Conservazione e adeguato sviluppo delle attività produttive: per rafforzare la competitività della filiera foresta-legno attraverso il mantenimento e la promozione delle funzioni produttive delle foreste, sia dei prodotti legnosi sia non legnosi, e attraverso interventi tesi a favorire il settore della trasformazione e utilizzazione della materia prima legno	
	Conservazione e adeguato sviluppo delle condizioni socio-economiche locali: per lo sviluppo del potenziale umano e una maggiore sicurezza sui luoghi di lavoro, attraverso l'attenta formazione delle maestranze forestali, la promozione di interventi per la tutela e la gestione ordinaria del territorio in grado di stimolare l'occupazione diretta e indotta, la formazione degli operatori ambientali, delle guide e degli addetti alla sorveglianza del territorio dipendenti dalle amministrazioni locali, l'incentivazione di iniziative che valorizzino la funzione socio-economica della foresta, assicurando un adeguato ritorno finanziario ai proprietari o gestori.	
Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi	miglioramento degli interventi di prevenzione;	
	potenziamento dei mezzi e delle strutture	
	assunzione di personale nel ruolo di agente forestale;	
	potenziamento delle sale operative unificate permanenti;	
	adeguamento dei sistemi informativi e di radio comunicazione;	
	ampliamento della struttura antincendio	
	formazione professionale del personale addetto alle attività antincendio	

PIANO	OBIETTIVI	Compatibilità progetto
	miglioramento delle condizioni di sicurezza per gli addetti alle attività;	☹️
	monitoraggio delle condizioni d'efficienza e sanità delle dotazioni;	☹️
	ottimale utilizzo delle risorse umane messe a disposizione dalle associazioni di volontariato per le attività di prevenzione e avvistamento;	☹️
	miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini in merito alle problematiche degli incendi di vegetazione.	☹️
Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente	pervenire ad una classificazione del territorio regionale in funzione delle caratteristiche territoriali, della distribuzione ed entità delle sorgenti di emissione e dei dati acquisiti dalle reti di monitoraggio presenti nel territorio regionale;	☹️
	conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;	😊
	perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;	😊
	mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente	😊
Piano delle Bonifiche delle Aree inquinate	risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario	😊

5.3 Individuazione degli impatti ambientali dell'intervento progettuale proposto

Il presente progetto è stato elaborato tenendo conto delle recenti ricerche sugli impianti agro-voltaici (AV) le quali sostengono che questa tipologia di impianti può rappresentare un'occasione per uscire dalla produzione di energia da combustibili fossili e per evitare l'abbandono di suoli agricoli non più redditizi. Infatti, secondo i dati Istat, ogni anno in Italia, vengono abbandonati circa 125 mila ha di terreno agricolo; quindi, se si costruissero circa 30/35 GW di fotovoltaico nuovo, come previsto dal PNIEC al 2030, occorrerebbero circa 50 mila ha, meno della metà dell'abbandono annuale dall'agricoltura.

La scelta di realizzare impianti agro-voltaici può creare alternative basate su una nuova organizzazione della produzione agricola, che può risultare più efficiente e remunerativa di quella "tradizionale", oppure, rivolgersi verso altre colture più redditizie che potrebbero dare vita ad attività di prima trasformazione, garantendo un "valore aggiunto" agli investimenti nel settore agricolo.

A tal proposito, la scelta delle colture dovrà derivare da vari fattori legati al contesto, dalla sperimentazione in campo e da ricerche sviluppate anche da altri operatori a livello nazionale e internazionale. Queste ultime hanno dimostrato che nei campi AV le piante sono più protette dagli aumenti di temperature diurne e, ugualmente dalle forti e repentine riduzioni delle temperature notturne.

Un altro fattore determinante riguarda la domanda di acqua. Infatti, in situazioni come quella delle aree interessate dal presente progetto, in cui i mesi di clima arido vanno da luglio a settembre, un maggior ombreggiamento dovuto alla presenza di pannelli solari ad inseguimento mono-assiale, non appare essere un fattore limitante della crescita e dello sviluppo della gran parte delle coltivazioni ma, al contrario, in alcuni casi studiati presso l'Università americana dell'Oregon, si riduce la domanda di acqua necessaria alle coltivazioni, poiché diminuisce l'evaporazione delle acque di irrigazione e lo stress termico. La riduzione di esigenze irrigue è legata anche all'aumento dell'umidità che si viene a creare nelle zone sottostanti i moduli, che può produrre effetti positivi sulle specie colturali selezionate, ma anche sui pannelli FV, che perdono in rendimento con le alte temperature. In questo modo, infatti, si ha una sorta di raffrescamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni (*Barron-Gafford, G. A. et al., 2016, Barron-Gafford, G. A. et al., 2019*).

L'INRA (Institut national de la recherche agronomique del Ministero dell'Università e della Ricerca e del Ministero dell'Agricoltura e della Pesca francesi, fondato nel 1946), leader in Europa ed uno dei principali istituti mondiali per agricoltura, cibo e ambiente, sta portando avanti una ricerca per un migliore stile di alimentazione, per la protezione dell'ambiente e per pratiche agricole competitive e sostenibili. I ricercatori hanno applicato nei loro studi il Land Equivalent Ratio (LER). Confrontando i valori tra un'area coltivata, una con pannelli fotovoltaici e un'altra con entrambi gli usi (agro-voltaico) è emerso che per avere gli stessi valori ottenuti nel campo agro-voltaico sarebbe necessario il 35 – 73% di terreno in più per avere la stessa quantità di energia e biomassa su superfici separate.

Anche la Germania (Fraunhofer ISE) sta sviluppando ricerche sugli effetti che gli impianti hanno sulle condizioni microclimatiche nell'ambiente di installazione e sulle conseguenze, positive o negative, sulla resa di varie colture. Da questi studi è emerso che i parametri maggiormente influenzati sono la temperatura dell'aria e del suolo, e la quantità di radiazione solare disponibile al terreno.

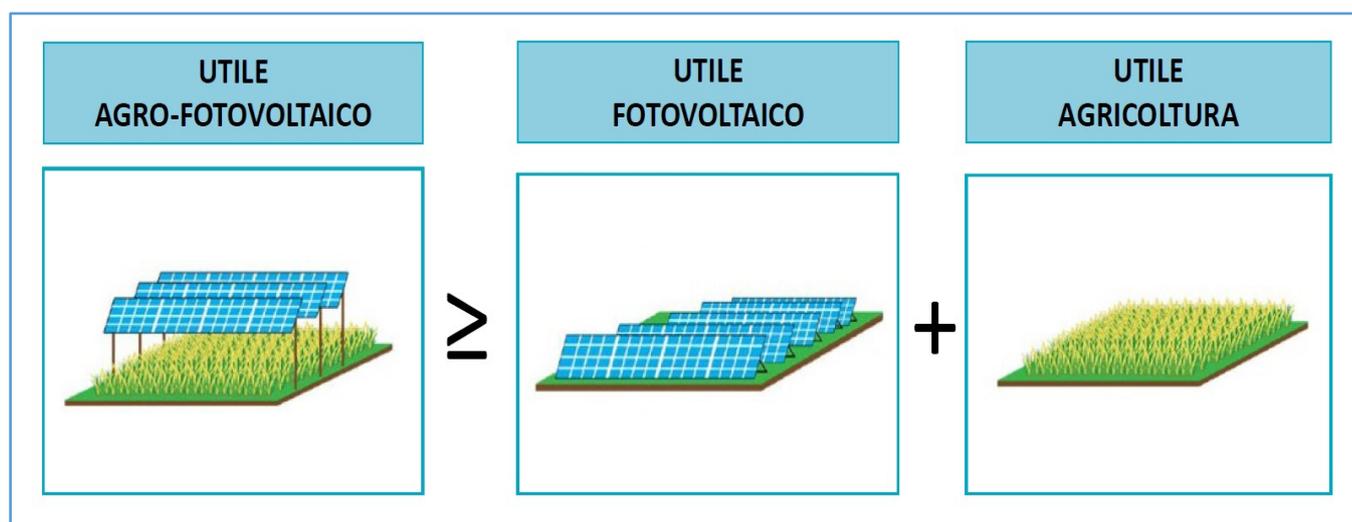


Figura 5.2. - Confronto fra produttività delle superfici con uso integrato (agro-voltaico) e usi energetici ed agricoli su superfici separate (Fonte Moroni & Partners)

Altri studi, condotti in Italia, indicano che i sistemi agro-voltaici potrebbero aumentare la resilienza delle colture ai cambiamenti climatici, per le caratteristiche evidenziate negli studi citati.

È ormai condiviso che le fonti energetiche rinnovabili giocano un ruolo essenziale nella lotta al cambiamento climatico e, in particolare, le AV possono rappresentare anche un importante strumento per rallentare la corsa verso la desertificazione, provocata anche dalla cattiva gestione di ampi territori agricoli a causa delle pratiche agronomiche forzate.

Secondo le analisi del Cnr è a rischio di desertificazione ben il 21% del territorio italiano; ed in particolare, sarà interessato dalla desertificazione, durante questo secolo, il 70% del territorio siciliano.

Gli effetti positivi dell'agro-voltaico sono molteplici e permettono di pianificare la trasformazione di questi territori soggetti al rischio desertificazione creando nuovi paesaggi energetici di qualità così come previsto dalla Convenzione Europea del Paesaggio che non richiedano interventi di "mitigazione paesaggistica" dal punto di vista tradizionale/percettivo.

Se è vero che gli impianti fotovoltaici appoggiati al suolo contribuivano al depauperamento dei suoli a causa delle operazioni di diserbo (per impedire che la vegetazione ombreggiasse i pannelli FV), i nuovi impianti agro-voltaici mirano ad una inversione di tendenza.

Sicuramente l'inserimento di impianti di grande dimensione (*utility scale*) deve essere fatto con criterio ma senza restare intrappolati da una visione puramente estetica di paesaggi che tra l'altro spesso hanno perso ogni bellezza a causa di metodi di gestione poco rispettosi dell'ambiente.

Il presente progetto si pone in linea con quanto scritto nella Nota di sintesi del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana, PEARS 2030, "Verso l'autonomia energetica della Sicilia", che supporta i progetti di sviluppo dell'agricoltura di precisione e quelli per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici.

L'intervento progettuale in oggetto, per una migliore individuazione, stima e valutazione degli impatti è stato suddiviso in tre fasi:

- Fase di costruzione dell'impianto;
- Fase di esercizio dell'impianto;
- Fase di dismissione dell'impianto.

Una volta individuati i probabili impatti ambientali, si è proceduto alla classificazione degli stessi secondo la diversificazione indicata dalla normativa e di seguito riportati:

- impatti diretti e indiretti;
- impatti non cumulativi e cumulativi;
- impatti a breve e lungo termine;
- impatti temporanei e permanenti;
- impatti negativi e positivi.

Si evidenzia che l'impatto *diretto* è un impatto che può aumentare o diminuire la qualità ambientale istantaneamente, mentre l'impatto *indiretto* comporta un aumento o una diminuzione della qualità ambientale in conseguenza di altri impatti e più avanti nel tempo (non istantaneamente); impatti a *breve termine* sono le alterazioni immediate e di breve durata, relative di solito alla fase di costruzione dell'opera e alla prima fase di esercizio. In genere, hanno termine o vengono presto corretti nella fase di esercizio dell'opera stessa. Impatti a *lungo termine* sono le alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di iniziale esercizio dell'opera, o che derivano da croniche alterazioni dell'ambiente causate dall'opera in fase di esercizio; impatti *negativi* sono quelli a cui il soggetto valutante (in sede progettuale o in sede di decisione amministrativa) ha riconosciuto elementi di indesiderabilità rispetto alle scale di qualità adottate; impatti *positivi* sono quelli che rispetto a tali scale presentano elementi di desiderabilità.

Nei paragrafi seguenti vengono descritti i probabili impatti dell'intervento progettuale progetto sui Fattori Ambientali nelle tre fasi citate (costruzione, esercizio e dismissione).

5.3. Descrizione degli impatti per la fase di costruzione

Nella fase di costruzione, oltre alla realizzazione dell'impianto e degli elementi accessori, verranno realizzati interventi finalizzati al miglioramento del contesto antropico e ambientale. In particolare, essi consisteranno nella preparazione dei campi per la costituzione delle aree agricole. Inoltre, si procederà con la realizzazione delle opere di regimazione delle acque di ruscellamento superficiale per il loro accumulo in 8 laghetti artificiali, evitando così, in

futuro, il dilavamento delle superfici nel caso di piogge abbondanti e garantendo una riserva idrica per l'irrigazione di soccorso e per lo spegnimento di incendi.

E' prevista la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili attrezzati al fine di creare una rete di mobilità dolce attorno ed all'interno del vicino Bosco Granvilla,.

Contemporaneamente alla realizzazione della viabilità a servizio dell'impianto, verranno pertanto creati lungo il percorso, punti di sosta, arredati con sedute e pannelli informativi, punti panoramici e aree a parcheggio e pic-nic alberate, in modo da rendere buona parte del percorso fruibile dai visitatori dell'area.

Infine, gli edifici rurali presenti sui terreni interessati dall'impianto e visibili dal Percorso pedonale attrezzato, attualmente in stato abbandono e ricoperti da vegetazione infestante (*Rubus ulmifolius*), verranno salvaguardati attraverso interventi di scerbatura, recupero e/o mantenimento al fine di arrestare il deterioramento in atto. Tali azioni permetteranno la salvaguardia degli edifici rurali che pur non possedendo particolari valenze architettoniche, rappresentano un patrimonio legato alla tradizione rurale dell'area.

Nelle zone esterne all'impianto confinanti con aree caratterizzate da habitat e da lembi di bosco, verranno realizzate *aree cuscinetto* (fasce di rispetto dalle sponde di torrenti, aree rimboschite, superfici a macchia mediterranea) delimitate con recinzioni leggere, per evitare che gli animali al pascolo possano danneggiare la vegetazione presente e comprometterne la naturale evoluzione.

I paragrafi successivi descrivono gli impatti reali provocati nella fase di costruzione dell'impianto sui fattori ambientali descritti nel Capitolo 5.

Popolazione e salute umana

Poiché l'area si trova distante dai centri abitati, è possibile ritenere che l'impatto sulla popolazione e sulla salute umana relativamente alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile. Infatti, è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- la *produzione di polveri* sarà dovuta principalmente al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito, per l'adeguamento della viabilità interna, per le attività di escavazione dei tratti di cavo interrato per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione esistente. Tali attività saranno di lieve entità e con scavi superficiali. Durante la fase di cantiere, per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate tutte le misure preventive necessarie (vedi Capitolo 13 - *Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti*);

- l'*inquinamento acustico*, nelle aree interessate, sarà limitato alle ore diurne e sarà dovuto ad alcune attività di cantiere, come le operazioni di scavo (autocarro, pala meccanica cingolata...) o l'utilizzo di battipalo, trasporto e scarico dei materiali (gru, automezzi...). Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione (illustrate nel Capitolo 13).

- le *emissioni di sostanze inquinanti* durante la fase di cantiere sono riconducibili alla circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, rulli compressori, escavatori, ruspe per i movimenti terra, etc.) che emettono inquinanti (CO e NOx) tipici

dovuti alla combustione dei motori diesel. Esse possono essere quantificate in: 111,69 kg/giorno di NO_x (ossidi di azoto), 49.64 kg/giorno di CO (Monossido di Carbonio) e 7,94 kg/giorno di PM₁₀ (Polveri inalabili). Per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate adeguate misure di mitigazione (vedi Capitolo 13);

- le *emissioni di luce* saranno ridotte alle ore crepuscolari invernali al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Le lampade presenti nell'area di cantiere saranno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate;

- le *alterazioni visive* in fase di cantiere saranno dovute ai mezzi di cantiere, all'accumulo di materiali in fase di stazionamento. Verranno adottate specifiche misure per ridurre l'impatto visivo (vedi Capitolo 13);

- le *interferenze con il traffico veicolare* generato dalle attività di cantiere, interesseranno la SS154 e la SP 75, principalmente durante la fase di messa in opera degli impianti in cui si prevede un incremento del traffico dei mezzi pesanti che trasporteranno gli elementi modulari e compositivi dell'impianto. Anche se l'impatto sarà limitato, verranno adottate alcune misure per ridurlo ulteriormente;

- le *emissioni di vibrazioni* prodotte in fase di cantiere sono quelle relative ai mezzi d'opera quali camion per il trasporto degli inerti e delle strutture, rulli compressori, escavatori, ruspe per i movimenti terra e ai mezzi per l'infissione dei pali. A livello nazionale non esiste al momento una norma che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. In considerazione che nell'area in esame non vi sono ricettori (abitativi e/o sensibili), nello studio previsionale delle attività di cantiere in fase di costruzione, non si prevede un impatto ambientale in termini di vibrazioni. Gli unici ricettori individuati durante tale fase sono i soggetti che svolgono i lavori (temporaneamente);

- durante la fase di cantiere, le uniche *emissioni di radiazioni* potrebbero riguardare il personale operativo di costruzione (smartphone, PC, altri dispositivi utili per le lavorazioni ecc.). Relativamente alla produzione di *campi magnetici*, non sono previste attività in prossimità di linee elettriche in tensione dal momento che le opere in progetto avranno idonee fasce di rispetto dalle poche linee in media tensione che rimarranno in esercizio durante la fase di costruzione

Biodiversità

L'area di progetto, nonché quella circostante, è caratterizzata dalla esclusiva presenza di ambienti di tipo agricolo a carattere estensivo (graminacee e leguminose per alimentazione umana e animale), o ad essi strettamente connessi. Di conseguenza, è possibile affermare che la flora presente non sia costituita da entità di particolare interesse botanico, proprio a causa della elevata pressione antropica generata da alcune pratiche colturali (lavorazioni del terreno e diserbo chimico, in primo luogo). Per le stesse motivazioni, anche la fauna, presente nell'area oggetto di interesse, non è elevato interesse e risente non solo delle trasformazioni ambientali adottate dall'uomo nelle colture estensive ma anche della diffusa pressione venatoria non legale. Date le condizioni su esposte, è possibile ritenere che il disturbo arrecato a fauna e flora sarà basso e limitato ad un breve periodo.

Durante la fase di cantiere, gli impatti saranno legati principalmente alla *produzione di polveri*, all'*inquinamento acustico* e alla *sottrazione di habitat*:

- per quanto concerne la produzione di polveri derivanti dalle attività di, l'utilizzo delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione permetteranno di considerare trascurabile l'impatto ad esso associato;
- in riferimento *all'emissione di rumore*, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste;
- per quanto riguarda il potenziale impatto connesso con la *perdita di habitat*, va considerata l'ubicazione dell'impianto all'interno di una matrice agricola e di un contesto dai connotati antropizzati, caratterizzati dalla presenza di strade ed altre infrastrutture, come altri impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. In particolare, le aree in cui verranno collocati le strutture, gli accessori e la viabilità interna, sono attualmente coltivate a seminativo, quindi, non è presente vegetazione spontanea. Quest'ultima, infatti, la si può riscontrare sugli accumuli di pietrame ai bordi dei terreni coltivati, o nelle aree che a causa dell'eccessiva pendenza non sono state coltivate, poiché non adatte alle nuove tecniche meccanizzate di lavorazione del suolo. Durante la fase di cantiere si procederà ad ampliare queste aree di macchia con l'impianto, in aree fino ad oggi coltivate, di specie facenti parte della macchia mediterranea. Ciò permetterà di facilitare il processo di rinaturalizzazione, e migliorare l'equilibrio ambientale preesistente. L'uso di specie indigene, i cui semi verranno raccolti in aree donatrici presenti nel contesto, assicurerà la riuscita dell'intervento, in quanto gli individui sono più adatti alle condizioni locali e si inseriranno perfettamente nel paesaggio.

Conclusa la fase di costruzione, si prevede una condizione di questa componente ambientale non sensibilmente alterata rispetto quella ante operam e, di conseguenza, l'impatto sui fattori flora e fauna è da ritenersi non significativo e/o nullo.

Paesaggio

Il presente intervento progettuale mira a: preservare e mantenere inalterati i valori del paesaggio locale in cui si trova, conservare e tutelare i caratteri e le risorse ambientali e paesaggistiche, garantire efficienza e innovazione tecnologica, con consumo di suolo irreversibile nullo e valori molto bassi di consumo di suolo reversibile, e assicurare maggiore fertilità dei suoli alla fine della vita utile dell'impianto.

Fatta questa premessa si possono analizzare i singoli impatti che l'impianto potrà avere sul paesaggio e che possono essere sostanzialmente ricondotti alla *modifica dei quadri visuali*, alla *sottrazione di suolo* ed alla *modifica idromorfologica*.

In fase di costruzione, le aree di progetto saranno interessate da lavorazioni e transiti di mezzi che non consentiranno una utilizzazione agronomica delle aree; tale limitazione sarà circoscritta al periodo di costruzione dell'impianto di durata pari a ca. 12 mesi; in questo

periodo l'area di cantiere risulterà accessibile soltanto al personale addetto alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, soprattutto per motivi di sicurezza; successivamente, l'intera area sarà restituita all'uso agricolo e alla fruizione non solo degli abitanti del luogo ma anche di tutti coloro che sono interessati ad approfondire le loro conoscenze sulla produzione di energie da fonti rinnovabili.

Durante la fase di cantiere si lavorerà anche per una *modifica del sistema idrogeologico*, attraverso la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale mirata al miglioramento dell'area, permettendo il loro accumulo nei laghetti artificiali che verranno realizzati ed evitando così, in futuro, l'attuale dilavamento delle superfici che si verifica durante le piogge abbondanti. Allo stesso scopo, verranno rinaturalizzate, con specie vegetali idonee, le aree in corrispondenza della testa degli impluvi.

Si può, quindi, affermare che solo nella prima fase di preparazione del sito ci sarà una occupazione di territorio dovuto alle modifiche che sono finalizzate ad un miglioramento dell'area con ripercussioni positive sul territorio circostante.

Suolo

All'interno delle aree di cantiere, le attività di realizzazione dell'impianto e relative opere connesse comporteranno impatti che possono essere ricondotti principalmente a:

- Diminuzione/modifica della materia organica;
- Modifica della morfologia;
- Compattazione del suolo;
- Impermeabilizzazione del suolo;
- Perdite accidentali di carburante, olii/liquidi; Smaltimento rifiuti.

La *produzione di materiale da scavo* sarà dovuta alla realizzazione di alcune opere, in particolare, le attività che richiederanno operazioni di scavo sono, la realizzazione: delle fondazioni per gli skid (illustrate nell'apposito elaborato grafico) e le piazzole (attorno agli skid), le strade, il cavidotto interrato, le opere di regimentazione idraulica, e dei laghetti artificiali. Tutte le aree carrabili, di accesso e di manovra, attorno agli skid e alla sottostazione saranno pavimentati con materiale inerte drenante compattato (misto stabilizzato) con l'obiettivo di garantire la permeabilità dell'area. L'installazione dei sistemi ad inseguimento e strutture fisse non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra, in quanto si prevede l'impiego di strutture (fisse e tracker) infisse nel terreno che riescono ad assecondare al meglio, la pendenza del terreno preesistente, già modellata dai mezzi meccanici utilizzati nell'ambito della conduzione agricola;

Relativamente ai volumi prodotti da questi scavi, qualora il campionamento fornisse dati conformi all'utilizzo del materiale in sito si stima il riutilizzo del 100% del materiale scavato per rinterri. In particolare, si prevede che tutto il materiale proveniente da Cavidotto e dai laghetti artificiali, sarà temporaneamente stoccato per essere successivamente rimesso in opera (rinterro) e che il materiale proveniente da Fondazioni, Viabilità, Cunette e opere di regimentazione idraulica verrà utilizzato per la realizzazione di collinette artificiali lungo la Strada Provinciale 28III in continuità con quelle esistenti, realizzate, nel tempo dagli agricoltori, con il materiale proveniente dal dissodamento dei terreni;

Per quanto riguarda la *diminuzione e/o la modifica di materia organica* che potrebbe derivare dall'asportazione di suolo, per la viabilità interna, necessaria al passaggio di mezzi per la manutenzione, per l'interramento dei cavidotti e per la realizzazione della sottostazione e di piazzole, va evidenziato che:

- a) buona parte della viabilità interna verrà realizzata utilizzando quella esistente; quella di progetto non prevede interventi di ridefinizione orografica poiché sarà realizzata assecondando le pendenze del terreno esistente, inoltre, alla dismissione dell'impianto la superficie stradale verrà ripristinata tornando allo stato precedente, potendo così essere impiegata per usi agricoli; una parte della viabilità realizzata per l'impianto farà parte di un percorso pedonale attrezzato con punti di sosta, arredati con sedute e pannelli informativi, punti panoramici e aree a parcheggio e pic nic e pertanto, alla dismissione dell'impianto, tale viabilità potrebbe essere mantenuta;
- b) l'interramento dei cavidotti, nel caso in cui avverrà sul terreno agricolo e non lungo le strade, interne o esterne preesistenti, verrà preceduto dall'accantonamento del terreno vegetale che sarà utilizzato per ricoprire lo scavo. Data la profondità dei cavi, l'area potrà essere nuovamente coltivata;
- c) durante la fase di costruzione dell'impianto si lavorerà anche alla preparazione dei campi per: la semina di colture erbacee (grani antichi e prati polifiti) negli interfilari; l'insediamento di specie prative spontanee che formeranno un prato pascolo polifita da inerbimento spontaneo; la coltivazione di piante alimurgiche, aromatiche e officinali in coltura irrigua di grande interesse commerciale; e infine, la messa a dimora delle specie vegetali per la mitigazione lungo il perimetro e nelle aree interne all'impianto destinate alla rinaturalizzazione.

Relativamente alla *modifica della morfologia* è possibile affermare che, data la tipologia di moduli fotovoltaici utilizzata (con pali infissi o ad avvitemento), non saranno necessari interventi di modellamento del suolo che saranno limitati agli scavi per la realizzazione delle fondamenta della sottostazione, del fondo della viabilità interna e per l'interramento dei cavidotti.

In riferimento a questi ultimi, la maggior parte di essi corre affiancata alle sedi stradali, come nel caso delle Strade statali (S.S. n. 154) e provinciali (S.P. n. 75).

In alcuni punti i cavidotti attraversano i corsi d'acqua presenti nell'area e i canali non demaniali. Tutti gli attraversamenti sono illustrati in specifici elaborati planimetrici, allegati al progetto definitivo, in cui vengono indicate le modalità tecniche proposte per l'esecuzione dell'attraversamento, fermo restando che dovranno essere recepite le prescrizioni tecniche rilasciate da parte dell'ente/gestore del servizio.

Tutti gli interventi verranno realizzati in tempi brevi (tre giorni circa) procedendo con l'esecuzione dello scavo, la posa del letto di sabbia, ovvero materiale vagliato proveniente dagli scavi, la posa dei cavi e dei materiali di riempimento e, infine, con il ripristino della superficie interessata. In particolare, si porrà attenzione all'ultima fase, nel caso di attraversamenti su suolo agricolo e sui corsi d'acqua, in modo da riportare lo stato iniziale dei luoghi (per esempio, in presenza di vegetazione) e minimizzare gli impatti.

Anche i laghetti artificiali saranno localizzati in specifiche aree, in modo da sfruttare le depressioni naturali e le quote altimetriche favorevoli alla canalizzazione naturale delle acque meteoriche dei pendii sovrastanti e di quelle intercettate dalla superficie dei moduli fotovoltaici. In tal modo, per la realizzazione dei laghetti, pur effettuando una movimentazione dei terreni significativa che non riguarda solo lo strato di terreno vegetale, la modifica della morfologia sarà contenuta, oltre che funzionale dal punto di vista idraulico, in quanto i movimenti terra verranno effettuati in prossimità di impluvi e aree depresse.

Per evitare la *compattazione del suolo*, durante la fase di costruzione, verranno utilizzati mezzi cingolati che possono operare senza la necessità di viabilità eseguita con materiali inerti provenienti da cava, evitando in tal modo la copertura artificiale dei suoli con relativa trasformazione e alterazione dello strato superficiale, inoltre, non sono previste operazioni di diserbo e, per quanto riguarda l'accantonamento temporaneo delle terre e rocce da scavo, si provvederà ad individuare un'area specifica in cui i materiali di risulta, opportunamente selezionati, verranno depositati per poter essere interamente riutilizzati nell'ambito del cantiere con bilanci pari a zero. Nel caso della realizzazione dei laghetti artificiali si avrà una movimentazione dei terreni e l'utilizzo dei materiali da scavo per i rinterri e le scarpate di contenimento.

Relativamente all'impermeabilizzazione del suolo si evidenzia che per alcuni manufatti (edificio, fondazione apparecchiature AT) sarà necessario realizzare delle fondazioni in c.a. impermeabili, ma la ridotta permeabilità dell'area interessata dalle fondazioni sarà compensata, nelle aree non interessate dalla movimentazione di mezzi per la manutenzione, dalla profondità del riempimento con materiale drenante.

La realizzazione dei laghetti artificiali comporterà l'impermeabilizzazione del fondo per evitare la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche accumulate. Di contro, i laghetti artificiali svolgeranno un'importante funzione idraulica che andrà a beneficio del bilancio idraulico complessivo.

Per tutta la durata del cantiere, si potrebbero avere delle *perdite accidentali di carburante, olii/liquidi* a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. In fase di costruzione verrà redatto un Piano di cantiere per la prevenzione ed il risanamento di sversamenti; tale Piano sarà applicato a tutte le attività di progetto per le quali potrebbe esistere un rischio di sversamento di sostanze che potrebbero essere pericolose per l'ambiente.

In merito allo *smaltimento dei rifiuti* in fase di costruzione, è possibile affermare che l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati eviterà la produzione di ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificati come rifiuti non pericolosi e ricondotti alle seguenti tipologie: imballaggi di varia natura. Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Ditta Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione. In esso saranno definiti tutti gli aspetti inerenti alla gestione dei rifiuti.

Acqua, Aria e clima

I possibili impatti sui fattori ambientali acqua, aria e clima possono essere ricondotti al *consumo idrico*, alle *emissioni in atmosfera di gas inquinanti* e alla *modifica del microclima* nelle aree in cui sono presenti le strutture.

L'impiego di risorse idriche, in fase di costruzione, sarà necessario per il confezionamento del conglomerato cementizio armato in quantità contenute (calcolabili in circa 243 mc di acqua, considerando un rapporto ottimale $a/c = 0,42$), per la pulizia dei mezzi e per la bagnatura delle aree interessate da lavori di movimento terra al fine di prevenire il sollevamento di polveri. All'esterno e all'interno dell'area di cantiere fissa, è prevista la realizzazione di una platea di lavaggio per gli automezzi e di impianti lavaruote posti presso i varchi di uscita dei cantieri. Le acque reflue che ne derivano saranno ancora riutilizzabili e verranno coltate in una vasca di accumulo, queste verranno smaltite attraverso accordo con ditta specializzata. Non sono previste altre lavorazioni con trasformazione dell'acqua e necessità di smaltimento.

Il consumo di acque sanitarie, acque nere e acque industriali è limitato alle esigenze del personale di cantiere e si provvederà con sistemi mobili (bagni/wc chimici) tramite ditte specializzate. Oltre le specifiche esigenze di cantiere, sarà necessario l'utilizzo di acqua per l'irrigazione nelle prime fasi di crescita delle specie arboree, arbustive ed erbacee previste per gli interventi di mitigazione e di compensazione. Il quantitativo sarà limitato poiché la selezione delle specie è stata effettuata tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area in modo da richiedere un ridotto apporto idrico. A questo scopo le piante verranno messe a dimora e/o seminate nel periodo autunnale, in modo da andare incontro alla stagione piovosa;

In riferimento alle *emissioni in atmosfera di inquinanti*, durante la fase di cantiere, sono riconducibili alla circolazione dei mezzi di cantiere che emettono inquinanti (CO e NOx) dovuti alla combustione dei motori diesel.

Popolazione e salute umana;

In fase di costruzione non ci sarà una sensibile *modifica del microclima* nell'area interessata dal progetto, poiché questa potrebbe verificarsi solo in fase di esercizio.

Paesaggio e beni culturali

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla composizione dei quadri visuali presenti ma, poiché i lavori di installazione saranno limitati nel tempo e insisteranno esclusivamente nell'area di insediamento e verranno eseguiti per settori, gli impatti possono definirsi poco rilevanti. Si precisa che tra le prime tipologie di intervento in fase di cantiere verranno messe a dimora specie arboree, arbustive ed erbacee previste per gli interventi di mitigazione sia lungo il perimetro che nelle aree interne all'impianto che costituiranno delle fasce verdi visive. Verranno anche realizzati gli 8 laghetti artificiali per l'accumulo delle acque meteoriche che oltre ad avere una funzione di regimazione delle acque superficiali consentiranno un miglioramento degli aspetti percettivi del paesaggio locale.

Patrimonio agroalimentare

Durante la fase di costruzione si avrà una modifica temporanea del patrimonio agroalimentare poiché in questo periodo si procederà all'installazione dei pannelli in settori circoscritti. Man mano si procederà con l'impianto e la semina delle specie vegetali coltivate negli interfilari (per alcune aree) e delle specie da prato polifita nelle restanti aree. La realizzazione degli 8 laghetti artificiali per l'accumulo delle acque meteoriche garantirà una riserva idrica di soccorso. Alla fine della fase di costruzione dell'impianto l'area verrà nuovamente coltivata e potrà negli anni successivi garantire un reddito superiore al precedente (*vedere relazione agronomica*).

5.4. Descrizione degli impatti per la fase di esercizio

Durante il periodo di esercizio dell'impianto oltre la produzione di energia elettrica sarà possibile svolgere le attività agricole e di fruizione dell'area previste dal progetto. Infatti, contemporaneamente alle specifiche attività connesse alla produzione di energia pulita (manutenzione e lavaggio dei moduli) che permetterà di evitare l'immissione in atmosfera di CO₂, SO₂, NO₂, CO, verranno portate avanti tutte le lavorazioni legate all'attività agricola (*vedere relazione agronomica*). In tal modo verrà garantita la continuità con la tradizione agricola dei luoghi pur inserendo nuove coltivazioni agricole, più adatte al contesto caratterizzato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici e condotte con metodi biologici già presenti nell'area con popolamenti spontanei, e, al tempo stesso, adeguate agli orientamenti del mercato. Il mantenimento dell'attività agricola presenta altri lati positivi legati al presidio del territorio, grazie alla presenza degli "addetti ai lavori" e alla possibilità di condurre attività di ricerca e di sperimentazione.

Oltre l'attività prettamente agricola, durante la fase di esercizio dell'impianto, si avrà cura di mantenere le aree in cui, in fase di costruzione, sono stati realizzati gli interventi di rinaturalizzazione. In questo periodo, di circa 30 anni, la vegetazione impiantata - costituita da specie vegetali, arboree, arbustive ed erbacee, facenti parte della macchia mediterranea - in assenza di azioni di disturbo, dovute alle attività antropiche (diserbo, pascolo, dissodamento, etc.) potrà formare stadi iniziali di colonizzazione che, con il tempo, permetteranno il progresso verso migliori condizioni ambientali e, di conseguenza, un ampliamento delle superfici naturali.

Un'altra importante azione, che si avrà per tutta la durata dell'impianto ma anche dopo la sua dismissione, sarà la raccolta delle acque meteoriche nei laghetti collinari; quest'attività rappresenta un elemento di assoluta novità, che oltre ad essere in linea con le indicazioni della regione siciliana per gli interventi finalizzati alla lotta alla desertificazione (vedi Deliberazione n. 58 del 13 febbraio 2020, "Programma per la realizzazione di laghetti collinari per l'agricoltura siciliana"), consentirà di mantenere l'integrità morfologica dei versanti in pendio, grazie alla regimazione e alla riduzione al suolo del deflusso superficiale incontrollato delle acque meteoriche, durante le precipitazioni di notevole intensità. Inoltre, la disponibilità di abbondanti volumi d'invaso per utilizzo agricolo non preclude la possibilità di destinare le acque a fini antincendio.

Popolazione e salute umana

Con riferimento ai rischi per la popolazione e la salute umana durante la fase di esercizio dell'impianto è possibile ritenere che l'impatto sia sostanzialmente positivo. A seguire si analizzano i singoli possibili impatti considerati dalla normativa:

- durante la fase di esercizio non si avrà *produzione di materiale da scavo* poiché non si effettueranno scavi;
- la *produzione di polveri* potrà essere addebitata soltanto al movimento dei mezzi agricoli e alla lavorazione del terreno nel periodo precedente alla semina e alla messa a dimora delle piante. Tali attività saranno effettuate solo il primo anno per tutte le colture, tranne per quelle che hanno bisogno di essere riseminate ogni anno. Queste ultime occuperanno solo pochi ettari;
- le *emissioni di rumore* si avranno limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici che hanno organi meccanici in movimento a lenta rotazione, per inseguimento giornaliero di circa 120° nell'arco di una giornata di luce estiva, con emissione sonora trascurabile. Inoltre, tutti i macchinari sono progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. Va ricordato che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale non sono presenti nelle immediate vicinanze recettori sensibili o ambienti abitativi adibiti alla permanenza di persone. Altre fonti di emissione di rumore potranno derivare dallo svolgimento delle attività agricole, che non saranno maggiori di quanto avviene allo stato attuale; infatti, la maggior parte delle colture scelte non richiedono lavorazione del terreno (necessarie solo il primo anno, vedi punto precedente) e le operazioni di sfalcio e raccolta verranno eseguite da mezzi di dimensioni contenute e limitate ad alcuni periodi dell'anno; per cui l'impatto acustico si può considerare limitato;
- le *emissioni in atmosfera di gas inquinanti* potranno derivare dalla circolazione dei mezzi che operano per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico e per l'attività agricola, sicuramente in quantità minore rispetto a quella attuale; l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione di quelle dovute alle autovetture utilizzate dal personale per attività di manutenzione e di controllo; attività sporadiche e di brevissima durata; tali attività riguardano sia l'impianto fotovoltaico che le stazioni, quest'ultime in maniera molto marginale; per quanto concerne le attività agricole, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi per le lavorazioni agricole, in gran parte dovute all'utilizzo di trattori, mietilegatrici, seminatrici, etc. che saranno impiegati periodicamente, specie nella fase di lavorazione del terreno, semina e raccolta (*vedere relazione agronomica*).

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi, al contrario, positivo in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO₂,

CO. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono riportati nella seguente tabella.

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO ₂	SO ₂	NO ₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	582	1,7	2,3
Emissioni evitate in un anno [ton]	168.421	392	532
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	5.052.630	14.949	19.832

Tabella 5.2 - Emissioni evitate in atmosfera grazie alla produzione di energia da fonti rinnovabili

Durante questa fase di esercizio dell'impianto si prevede, inoltre, l'uso di mezzi elettrici. Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

In fase di esercizio l'effetto dell'*emissione di luce* nelle ore notturne sarà molto limitato in quanto l'impianto sarà generalmente spento; l'apparato di luci esterne perimetrale, con funzione di illuminazione stradale notturna e antintrusione, e quella esterna della sottostazione, con la funzione di illuminare le piazzole per manovre e sosta, verranno attivati nei casi di necessità.

Gli apparecchi illuminanti (proiettori direzionali con tecnologia a led) saranno posizionati su pali e orientati in modo tale che la configurazione escluda la dispersione della luce verso l'alto e verso le aree esterne limitrofe, così come previsto dalla normativa. In ogni caso, l'illuminazione esterna perimetrale si attiverà solamente in caso di intrusione esterna e la presenza della componente arborea ed arbustiva lungo la recinzione filtrerà le luci e mitigherà l'inquinamento luminoso verso l'esterno.

Riguardo le alterazioni dei quadri visuali il presente intervento progettuale mira a creare, sia sul perimetro che all'interno dell'impianto, numerose aree naturali, compresi i laghetti artificiali e verrà proseguita l'attività agricola negli interfilari, con la coltivazione di erbe aromatiche e di prati polifiti. Per quanto riguarda il fenomeno dell'abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici, occorre considerare diversi aspetti legati alla tecnologia (ad inseguimento solare), alla struttura e all'orientazione dei moduli, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Poiché i pannelli fotovoltaici hanno una superficie frontale realizzata in materiale di vetro, la luce solare riflessa ha il potenziale di provocare un effetto abbagliante sugli osservatori che si trovano sull'angolo di visione. Il bagliore può compromettere la visibilità degli osservatori e causare fastidio, disagio o perdita delle prestazioni visive. Per l'impianto in esame, così come per tutti gli impianti fotovoltaici, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sono ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione

nonché alle condizioni meteorologiche. La tipologia di pannelli che si intende utilizzare presenta uno strato aggiuntivo di materiale antiriflesso sulla superficie esterna del vetro che ha la finalità di limitare la riflessione della luce solare. La riflettività può essere ridotta a meno del 10% con rivestimento AR e questo aiuta ad aumentare anche l'assorbimento della luce solare e limita il cosiddetto "effetto lago";

Considerando che le attività di manutenzione dell'impianto saranno limitate ad alcuni periodi dell'anno (lavaggio dei moduli), o ad attività saltuarie per il monitoraggio e in caso di guasti, non ci sarà un aumento rispetto alle attuali *interferenze con il traffico veicolare*, dovuto alle attività agricole.

Le uniche *emissioni di vibrazioni* saranno dovute ai mezzi meccanici necessari per lo svolgimento delle attività agricole che saranno pertanto compatibili con quanto avviene allo stato attuale;

Le *emissioni di radiazioni* e la *produzione di campo magnetico*, da quanto riportato nella Relazione di sui Campi Elettromagnetici, sono tali da rientrare nei limiti di legge. Dalla verifica di tutta la linea elettrica interrata e in prossimità della Sottostazione Elettrica utente 30/150 kV risulta l'assenza di recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto definite in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti e cabina elettrica) la DPA (Distanza di Prima Approssimazione). In particolare, non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge.

Si evidenzia inoltre che, in caso sia eventualmente necessaria la presenza umana in aree che non soddisfano l'obiettivo di qualità di 3 μ T, si rimanda al documento di valutazione del rischio del D.Lgs. 81/2008 che sarà a cura dell'impresa interessata. Dai risultati della simulazione si evince che i valori elevati di campo magnetico sono confinati all'interno della stazione elettrica ed in prossimità della stessa decresce rapidamente. Si ricorda, inoltre, che tali opere sono posizionate in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, ecc. quindi a distanze considerevoli dal punto di vista elettromagnetico. Pertanto, si può concludere che per l'impianto fotovoltaico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

Biodiversità

Durante la fase di esercizio dell'impianto gli impatti sulla flora e sulla fauna potrebbero essere legati alla produzione di polveri, all'inquinamento acustico, alle alterazioni visive e alla sottrazione di habitat.

Come già detto nell'area interessata dall'impianto si continuerà l'attività agricola consistente in coltivazione di piante aromatiche, di prato polifita e in tal modo la produzione di polveri potrà derivare solo dalla movimentazione di mezzi agricoli.

Anche le emissioni di rumore saranno relative al funzionamento dei macchinari elettrici ed allo svolgimento delle attività agricole.

Le alterazioni visive potranno causare soltanto al possibile “effetto lago” provocato dai pannelli e che potrebbe confondere la fauna avicola. Come già detto nel punto precedente, i moduli fotovoltaici in esame avranno un basso indice di riflettanza poiché sono dotati di un rivestimento antiriflesso che consente di aumentare l'efficienza del modulo e di ridurre il fenomeno dell'abbagliamento; inoltre, la morfologia collinare del terreno e la coltivazione di piante (piante officinali e foraggere) tra i tracker e tra le strutture fisse insieme alla presenza di numerose aree naturali e/o di rinaturalizzazione, interrompe l'uniformità cromatica dell'impianto e consente di ridurre l'effetto lago;

In merito alla *sottrazione di habitat*, poiché le uniche aree sottratte temporaneamente (cioè per l'intero ciclo di vita dell'impianto di circa 30 anni) alla coltivazione saranno quelle occupate dalla sottostazione, dalla viabilità interna all'impianto e dalle piazzole attorno agli skid, è possibile affermare che l'impianto non comporterà alcuna sottrazione di habitat. Per quanto riguarda la flora, non soltanto saranno salvaguardate le specie vegetali arboree e arbustive presenti nell'area, ma, allo scopo di migliorare l'equilibrio ambientale preesistente e di facilitare il processo di rinaturalizzazione dell'area, sono previsti interventi di mitigazione che verranno realizzati tramite l'impianto di specie vegetali facenti parte della macchia mediterranea. L'uso di specie indigene assicurerà la riuscita dell'intervento, in quanto gli individui sono più adatti alle condizioni locali e si inseriscono perfettamente nel paesaggio. Anche la fauna non subirà alcun disturbo, al contrario avrà a disposizione molti più ambienti dove poter vivere e non ci saranno elementi che impediranno gli spostamenti degli animali tra l'interno e l'esterno dell'impianto, data la presenza di corridoi ecologici lungo la recinzione dell'impianto.

Sono da escludersi anche eventuali impatti sull'avifauna, tenuto conto del fatto che il sito non risulta interessato dalla presenza, nelle immediate vicinanze, da Siti Natura 2000. Quindi, è possibile affermare che non si prevedono impatti negativi sulle componenti flora e fauna. Al contrario, gli interventi previsti e illustrati nel Capitolo “Opere di mitigazione e riqualificazione“ per lo sviluppo della flora e della fauna e, in particolare, per l'incremento dell'habitat 6220* - *Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*. (vedere *Relazione Naturalistica*).

Saranno realizzati 4 laghetti artificiali nelle zone in cui, in funzione dell'orografia del terreno, sarà possibile convogliare una notevole quantità di acque meteoriche, quale riserva idrica per l'irrigazione di soccorso. La presenza di questi laghetti artificiali e della vegetazione igrofila e acquatica che verrà impiantata sul perimetro, porterà alla creazione di ambienti naturali in cui si potranno insediare specie vegetali e animali tipiche di questi ambienti umidi.

Suolo

Le forme più diffuse di copertura artificiale sono rappresentate dalla perdita totale della “risorsa suolo” attraverso l'asportazione per escavazione, dalla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione, la

compattazione e l'impermeabilizzazione del suolo dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto.

Differente è il concetto di *uso del suolo*, che descrive come esso venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio ad uso residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Se si vuole calcolare il *consumo di suolo netto*, è necessario valutare il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuti a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro.

L'Europa e le Nazioni Unite si sono poste l'obiettivo di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050, adottando buone pratiche per ridurre gli effetti negativi sul suolo e, in particolare, della forma più evidente e irreversibile, data dall'impermeabilizzazione (*soil sealing*).

Tutti i paesi, compresa l'Italia, con la sottoscrizione dell'Agenda Globale, nel 2015 hanno accettato di partecipare ad un processo di monitoraggio, per il raggiungimento degli obiettivi citati, gestito dalla Commissione Statistica delle Nazioni Unite attraverso un sistema di indicatori, tra cui alcuni specifici sul consumo di suolo, sull'uso del suolo e sulla percentuale del territorio soggetto a fenomeni di *degrado*.

Il sistema di classificazione, redatto da Arpa e utilizzato per il calcolo del consumo di suolo, prevede che esso sia suddiviso in due categorie principali, *permanente* e *reversibile*.

Rientrano nel consumo di suolo *permanente*, gli edifici, i fabbricati, le strade pavimentate, la sede ferroviaria, le piste aeroportuali, le banchine, i piazzali e le altre aree impermeabilizzate o pavimentate, le serre permanenti pavimentate, le discariche.

Rientrano nel consumo di suolo *reversibile*, le aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, i cantieri, i piazzali, i parcheggi, i cortili, i campi sportivi o depositi permanenti di materiale; gli impianti fotovoltaici a terra; le aree estrattive non rinaturalizzate; e le altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole in cui la rimozione della copertura ripristina le condizioni naturali del suolo.

In merito alla collocazione degli impianti fotovoltaici a terra nella categoria del consumo di suolo reversibile, è doveroso ricordare che ci si riferisce ai primi impianti realizzati negli scorsi decenni, in cui i pannelli venivano installati su strutture fisse collocate a pochi centimetri dal terreno.

Da qualche anno questa tipologia non viene più adottata in quanto le nuove tecnologie ad inseguimento (più performanti), collocate con una distanza dal piano campagna che varia da 0,5 metri a 4 metri circa, permette l'uso agricolo del suolo, sia per la produzione di prodotti alimentari che per la realizzazione di prati-pascoli.

La configurazione descritta, inoltre, permette una corretta aerazione del terreno, evitando l'eccessivo aumento della temperatura sotto i pannelli, il soleggiamento del suolo, grazie al variare della posizione degli stessi (ad inseguimento) e il deflusso superficiale

delle acque meteoriche evitando l'erosione del suolo, in quanto sempre ricoperto da vegetazione.

Da quanto detto, si evince che la classificazione dei campi fotovoltaici a terra tra i suoli con consumo reversibile non è coerente con la tipologia di progetto agro-energetico in esame, che pur essendo interessato da copertura artificiale garantisce al suolo sottostante di conservare le caratteristiche idrauliche e naturali tali da non poter essere ricondotto a consumo di suolo reversibile.

In fase di esercizio, l'area di impianto sarà interessata da differenti destinazioni d'uso che, come già detto, sono legate allo svolgimento di differenti attività (energetiche, agricole e fruttive).

Secondo il sistema di classificazione, redatto da Arpa, le superfici associate alla categoria consumo di suolo reversibile si dividono in aree che rendono il suolo impermeabile e quelle che conservano una buona permeabilità.

Gli usi dell'impianto che rientrano nella categoria delle superfici *impermeabili* sono: i pali delle strutture infisse nel terreno, i manufatti skid e storage e la sottostazione utente.

Le superfici impermeabili sono associate alla categoria di consumo di suolo reversibile poiché, alla fine della vita utile dell'impianto, il suolo può tornare ad essere non consumato, una volta ripristinata l'area che precedentemente rientrava nel consumo di suolo reversibile.

Gli usi che rientrano nella categoria delle superfici permeabili sono: la viabilità interna, il piazzale sottostazione, le piazzole di accesso skid e storage.

Non sono classificabili come consumo di suolo i cavidotti, la proiezione verticale strutture fisse e tracker alla massima estensione (con esclusione delle strutture infisse nel terreno), le aree di mitigazione e agricole esterne e interne all'area di impianto, i laghetti artificiali, le recinzioni, gli incolti e i boschi esistenti.

La scelta della tipologia dell'intervento deriva principalmente dalla attuale condizione dell'area e dall'obiettivo che si vuole raggiungere in termini di incremento della biodiversità. Per una descrizione dettagliata delle tipologie di intervento si rimanda alla relazione specialistica.

Gli interventi di Rinaturalizzazione con vegetazione autoctona verranno realizzati sui *Terreni in Forte pendenza*, precedentemente utilizzati a seminativo, inadatti alla collocazione delle strutture; negli impluvi verrà introdotta anche vegetazione igrofila, e nei *Terreni coltivati lungo le strade*, ma in questo caso verranno realizzate delle *Collinette artificiali* vegetate, costituite da accumuli di pietrame, in continuità con quelle già esistenti, realizzate nel tempo dagli agricoltori.

Definiti questi presupposti è possibile affermare che il progetto si pone in linea con le indicazioni della Convenzione Europea del Paesaggio del 2000, secondo la quale ogni “*ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni*”.

Se osserviamo i possibili impatti sul fattore ambientale *Suolo*, questi possono essere ricondotti alla *diminuzione e/o modifica della materia organica, modifica della morfologia,*

compattazione del suolo, impermeabilizzazione del suolo, perdite accidentali di carburante, olii/liquidi e smaltimento rifiuti.

Durante la fase di esercizio non si avrà una *diminuzione della materia organica* del suolo in quanto, come già illustrato, nella maggior parte delle aree, negli interfilari, verrà condotta la coltivazione agraria e inoltre tutti gli interventi di rinaturalizzazione previsti andranno ad aumentare la presenza di materia organica nel suolo.

Durante la fase di esercizio, le attività di coltivazione e di manutenzione dell'impianto non comporteranno modifiche della morfologia;

Come già detto nella fase di cantiere, le aree in cui si avrà la compattazione e l'impermeabilizzazione del suolo saranno molto ridotte e saranno temporanee e reversibili, poiché legate al ciclo di vita dell'impianto.

Le uniche perdite accidentali di carburante, olii/liquidi potranno derivare dai mezzi agricoli necessari per le attività colturali e dai mezzi utilizzati per la manutenzione e il lavaggio dei pannelli. Ulteriori perdite potrebbero derivare dai trasformatori che utilizzano l'olio minerale per l'isolamento. Ogni trasformatore è dotato di vasca di raccolta con una capienza pari a circa 24.600 l, più che sufficiente a contenere totalmente l'olio del trasformatore in caso di fuoriuscita. Per evitare gli sversamenti di sostanze che potrebbero essere pericolose per l'ambiente verranno adottate specifiche misure di prevenzione.

In merito allo *smaltimento dei rifiuti*, in fase di esercizio dell'opera, si potranno produrre rifiuti provenienti esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto. Essi sono riconducibili a: oli per motori, ingranaggi e lubrificazione, imballaggi in materiali misti, imballaggi misti contaminati, materiale filtrante e stracci, filtri dell'olio, componenti non specificati altrimenti, apparecchiature elettriche fuori uso, batterie al piombo, neon esausti integri, liquido antigelo, materiale elettronico, pannelli fotovoltaici danneggiati, componenti elettronici di varia natura. I rifiuti citati saranno direttamente gestiti dalla ditta fornitrice del servizio, che si configura come "produttore" del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore. La società proponente effettuerà una stretta attività di verifica e controllo che l'appaltatore operi nel pieno rispetto della normativa vigente. Per quanto concerne i rifiuti la cui produzione è in capo alla società proponente, questi saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente.

I rifiuti provenienti dalle attività agricole e di manutenzione delle aree di mitigazione, come sfalci e potature, saranno gestiti in modo da essere riciclati nello stesso ambito agricolo.

Acqua, Aria e Clima

I possibili impatti sui fattori ambientali acqua, aria e clima possono essere ricondotti al consumo idrico, alle emissioni in atmosfera di gas inquinanti e alla modifica del microclima nelle aree in cui sono presenti le strutture fotovoltaiche.

Per quanto concerne il consumo idrico, in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, questo è riconducibile essenzialmente alle attività di gestione e risulta di entità estremamente limitata, in quanto riguarda il lavaggio periodico dei moduli, stimato in circa 680 mc/anno, (considerando un consumo di circa 0,4 litri/mq di modulo ed una frequenza delle operazioni di lavaggio semestrale).

A questi si aggiungono i consumi idrici per le attività di irrigazione di soccorso delle aree di nuovo impianto finalizzate alla mitigazione e all'attività agricola (stimato in circa 26.000 mc/anno). Come già specificato in precedenza, la selezione delle specie coltivate è stata effettuata tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

Non sono previste attività di presidio, poiché la presenza del personale sarà limitata e saltuaria; di conseguenza non si prevedono servizi sanitari;

In riferimento alle emissioni in atmosfera di inquinanti, durante la fase di esercizio sono riconducibili essenzialmente alla circolazione dei mezzi per la manutenzione dell'impianto e per le lavorazioni agricole che emettono inquinanti (CO e NOx) tipici dovuti alla combustione dei motori diesel.

Paesaggio e beni culturali

L'interferenza ambientale predominante di un impianto fotovoltaico è quella legata alla percezione visiva: a causa delle dimensioni, questo tipo di opere può essere percepito da ragguardevole distanza e l'inserimento di fasce di mitigazione e aree di compensazione non riescono ad impedire la vista dell'impianto da alcuni punti del territorio circostante. È da considerare che il paesaggio in cui ricade l'impianto è di tipo rurale caratterizzato dall'assenza di insediamenti civili e dalla presenza di un impianto eolico e da due impianti fotovoltaici.

Lo studio dell'impatto sul paesaggio è stato approfondito attraverso lo studio dell'Intervisibilità e il raffronto tra immagini, scattate da una serie di opportuni punti di vista, che ritraggono lo stato attuale (o ante operam), e le fotosimulazioni, dello stato post operam, elaborate inserendo tutti i componenti che comprendono l'impianto con le effettive dimensioni. Per la realizzazione delle simulazioni sono stati effettuati sopralluoghi sui siti di insediamento, scegliendo tutte le posizioni dalle quali sarà possibile una visione complessiva dell'area su cui verrà realizzato l'impianto, privilegiando i contesti abitativi e la viabilità.

I pannelli verranno fissati al terreno con pali infissi o ad avvitaamento, in modo da non richiedere operazioni di scavo. Date le caratteristiche dell'area, i lavori verranno eseguiti nel rispetto delle indicazioni della Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Catania e sotto la sua sorveglianza, così come previsto dalle Norme di Attuazione.

Patrimonio agroalimentare

Durante la fase di esercizio quasi tutte le aree torneranno all'uso agricolo ma con la coltivazione di specie vegetali finalizzate ad un apporto di sostanza organica al suolo e ad un maggiore reddito. Di conseguenza è possibile parlare di *Modifica del patrimonio agroalimentare ma in senso positivo, quindi di miglioramento.*

Biodiversità

Le aree oggetto di intervento sono esterne e lontane vari chilometri dai Siti Natura 2000 o da altre aree di particolare valore

Per quanto riguarda il Bosco Granvilla, indicato nella Carta della rete ecologica siciliana come Pietra di guado, esso non viene interessato dall'intervento progettuale.

Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati

Da quanto descritto nei paragrafi precedenti è possibile dedurre che l'impianto in progetto non solo non comporterà impatti sensibili sull'ambiente e sul paesaggio del contesto interessato ma potrà apportare sensibili miglioramenti dovuti, in particolar modo, al proseguimento dell'attività agricola, condotta con metodi biologici rispettosi dell'ambiente e capace di generare maggiore reddito, agli interventi finalizzati alla rinaturalizzazione di ampie superfici all'interno e sul perimetro dell'impianto e alla conservazione delle acque meteoriche nei laghetti artificiali.

Per avere certezza di quanto supposto può essere utile ripercorrere l'analisi sviluppata per il presente impianto ed estenderla a più impianti, anche se con tecnologie differenti.

Per considerare una superficie sufficientemente estesa, si è ritenuto opportuno effettuare l'analisi, in un raggio di 10 chilometri.

Così come è stato fatto per la valutazione degli impatti per l'impianto in oggetto, si procede analizzando i singoli fattori ambientali ed evidenziando gli eventuali impatti, in particolare, in fase di esercizio.

Popolazione e salute umana

La presenza nel sito di alcuni impianti che producono energia da FER non dovrebbe creare impatti cumulativi sensibili in quanto ognuno di loro, se progettato correttamente e sottoposto alla normale manutenzione, non emetterà sostanze inquinanti (anzi al contrario), né vibrazioni, radiazioni o campi elettromagnetici. L'emissione di rumori proverrà, ma in maniera limitata, soltanto dagli aerogeneratori. L'unico impatto, che può essere attribuito, è legato alle alterazioni visive e, in particolar modo, al fenomeno dell'abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici e la modifica dei quadri visuali presenti. La caratteristica degli impianti agrovoltaici, le fasce verdi che verranno realizzate, le nuove tecnologie, la differente orientazione dei moduli, la morfologia dell'area e i nuovi materiali antiriflesso utilizzati nei pannelli di ultima generazione, fanno sì che questi tipi di impatto siano ridotti al minimo.

Un impatto sicuramente positivo sulla popolazione, sulla salute umana e sull'aria sarà dato dalle mancate emissioni di gas inquinanti per la produzione di energia.

Se si somma la produzione di energia da FER prodotta dagli impianti fotovoltaici, presenti e in progetto, nel sito considerato (totale circa 800 MW), è possibile stimare la mancata emissione di gas serra CO₂, SO₂, NO₂, riportati nella seguente Tabella.

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO ₂	SO ₂	NO ₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	2.503	7,3	9,9
Emissioni evitate in un anno [ton]	724.210	1.686	2.288
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	21.726.300	50.580	68.640

Tabella 5.3. - Emissioni evitate in atmosfera nello scenario di realizzazione di tutti gli impianti ER in progetto nella fascia di 10 chilometri.

5.5. Descrizione degli impatti per la fase di dismissione

Al termine del periodo di esercizio, stimabile in circa 30 anni, è previsto lo smantellamento delle componenti dell'impianto che avverrà, nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo.
- smontaggio dei moduli fotovoltaici nell'ordine seguente:
- smontaggio dei pannelli;
- smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa.
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto;
- ripristino dell'area moduli fotovoltaici – piazzole – cavidotto.

Durante questo periodo si avrà la sospensione di alcune attività all'interno dei settori in cui si opera la rimozione delle varie componenti dell'impianto. Di conseguenza, nelle aree interessate dai lavori non sarà possibile svolgere le pratiche agricole né la fruizione, soprattutto per motivi di sicurezza. Tale sospensione delle attività citate sarà limitata nel tempo e si cercherà di concentrare la dismissione nei periodi in cui non si svolgono le lavorazioni, per esempio dopo la raccolta delle piante (sfalcio delle piante aromatiche) e non di riproduzione della fauna esistente.

Anche la fruizione delle aree verrà sospesa per evidenti motivi. Le attività agricole e di fruizione potranno essere riprese interamente alla fine della fase di dismissione, potendo continuare ad usufruire delle migliorie apportate all'area dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

Anche la viabilità a servizio dell'impianto, costituita da terra stabilizzata, potrà essere mantenuta al servizio dell'attività agricola e come percorso pedonale attrezzato.

Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono molto simili a quelli che si possono avere nella fase di cantiere.

Popolazione e salute umana

Con riferimento ai rischi per la popolazione e la salute umana durante la fase di esercizio dell'impianto è possibile ritenere che l'impatto sia sostanzialmente positivo. A seguire si analizzano i singoli possibili impatti considerati dalla normativa:

- durante la fase di esercizio non si avrà *produzione di materiale da scavo* poiché non si effettueranno scavi;
- la *produzione di polveri* potrà essere addebitata soltanto al movimento dei mezzi agricoli e alla lavorazione del terreno nel periodo precedente alla semina e alla messa a dimora delle piante. Tali attività saranno effettuate solo il primo anno per tutte le colture, tranne per quelle che hanno bisogno di essere riseminate ogni anno. Queste ultime occuperanno solo pochi ettari;
- le *emissioni di rumore* si avranno limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici che hanno organi meccanici in movimento a lenta rotazione, per inseguimento giornaliero di circa 120° nell'arco di una giornata di luce estiva, con emissione sonora trascurabile. Inoltre, tutti i macchinari sono progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. Va ricordato che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale non sono presenti nelle immediate vicinanze recettori sensibili o ambienti abitativi adibiti alla permanenza di persone. Altre fonti di emissione di rumore potranno derivare dallo svolgimento delle attività agricole, che non saranno maggiori di quanto avviene allo stato attuale; infatti, la maggior parte delle colture scelte non richiedono lavorazione del terreno (necessarie solo il primo anno, vedi punto precedente) e le operazioni di sfalcio e raccolta verranno eseguite da mezzi di dimensioni contenute e limitate ad alcuni periodi dell'anno; per cui l'impatto acustico si può considerare limitato;
- le *emissioni in atmosfera di gas inquinanti* potranno derivare dalla circolazione dei mezzi che operano per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico e per l'attività agricola, sicuramente in quantità minore rispetto a quella attuale; l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione di quelle dovute alle autovetture utilizzate dal personale per attività di manutenzione e di controllo; attività sporadiche e di brevissima durata; tali attività riguardano sia l'Impianto fotovoltaico che le stazioni, quest'ultime in maniera molto marginale; per quanto concerne le attività agricole, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi per le lavorazioni agricole, in gran parte dovute all'utilizzo di trattori, mietilegatrici, seminatrici, etc. che saranno impiegati periodicamente, specie nella fase di lavorazione del terreno, semina e raccolta (*vedere relazione agronomica*).

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi, al contrario, positivo in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO₂,

CO. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono riportati nella seguente tabella.

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO ₂	SO ₂	NO ₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	582	1,7	2,3
Emissioni evitate in un anno [ton]	168.421	392	532
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	5.052.630	14.949	19.832

Tabella 5.4. - Emissioni evitate in atmosfera grazie alla produzione di energia da fonti rinnovabili

Durante questa fase di esercizio dell'impianto si prevede, inoltre, l'uso di mezzi elettrici. Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

In fase di esercizio l'effetto dell'*emissione di luce* nelle ore notturne sarà molto limitato in quanto l'impianto sarà generalmente spento; l'apparato di luci esterne perimetrale, con funzione di illuminazione stradale notturna e antintrusione, e quella esterna della sottostazione, con la funzione di illuminare le piazzole per manovre e sosta, verranno attivati nei casi di necessità.

Gli apparecchi illuminanti (proiettori direzionali con tecnologia a led) saranno posizionati su pali e orientati in modo tale che la configurazione escluda la dispersione della luce verso l'alto e verso le aree esterne limitrofe, così come previsto dalla normativa. In ogni caso, l'illuminazione esterna perimetrale si attiverà solamente in caso di intrusione esterna e la presenza della componente arborea ed arbustiva lungo la recinzione filtrerà le luci e mitigherà l'inquinamento luminoso verso l'esterno.

Riguardo le alterazioni dei quadri visuali il presente intervento progettuale mira a creare, sia sul perimetro che all'interno dell'impianto, numerose aree naturali, compresi i laghetti artificiali e verrà proseguita l'attività agricola negli interfilari, con la coltivazione di erbe aromatiche e di prati polifiti. Per quanto riguarda il fenomeno dell'abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici, occorre considerare diversi aspetti legati alla tecnologia (ad inseguimento solare), alla struttura e all'orientazione dei moduli, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Poiché i pannelli fotovoltaici hanno una superficie frontale realizzata in materiale di vetro, la luce solare riflessa ha il potenziale di provocare un effetto abbagliante sugli osservatori che si trovano sull'angolo di visione. Il bagliore può compromettere la visibilità degli osservatori e causare fastidio, disagio o perdita delle prestazioni visive. Per l'impianto in esame, così come per tutti gli impianti fotovoltaici, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sono ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione

nonché alle condizioni meteorologiche. La tipologia di pannelli che si intende utilizzare presenta uno strato aggiuntivo di materiale antiriflesso sulla superficie esterna del vetro che ha la finalità di limitare la riflessione della luce solare. La riflettività può essere ridotta a meno del 10% con rivestimento AR e questo aiuta ad aumentare anche l'assorbimento della luce solare e limita il cosiddetto "effetto lago";

Considerando che le attività di manutenzione dell'impianto saranno limitate ad alcuni periodi dell'anno (lavaggio dei moduli), o ad attività saltuarie per il monitoraggio e in caso di guasti, non ci sarà un aumento rispetto alle attuali *interferenze con il traffico veicolare*, dovuto alle attività agricole.

Le uniche *emissioni di vibrazioni* saranno dovute ai mezzi meccanici necessari per lo svolgimento delle attività agricole che saranno pertanto compatibili con quanto avviene allo stato attuale;

Le *emissioni di radiazioni* e la *produzione di campo magnetico*, da quanto riportato nella Relazione di sui Campi Elettromagnetici, sono tali da rientrare nei limiti di legge. Dalla verifica di tutta la linea elettrica interrata e in prossimità della Sottostazione Elettrica utente 30/150 kV risulta l'assenza di recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto definite in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti e cabina elettrica) la DPA (Distanza di Prima Approssimazione). In particolare, non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge.

Biodiversità

Durante la fase di dismissione gli unici impatti sulla flora e sulla fauna potrebbero essere dati da: produzione di polveri, inquinamento acustico e sottrazione di habitat:

Per quanto concerne la produzione di polveri derivanti dalle attività di cantiere l'utilizzo delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione permetteranno di considerare trascurabile l'impatto ad esso associato.

In riferimento all'emissione di rumore, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo;

Per quanto concerne il potenziale impatto connesso con la perdita di habitat, va considerata che durante la fase di esercizio si avrà un aumento delle superfici naturalizzate, grazie al processo di rinaturalizzazione di numerose aree, distribuite all'esterno e all'interno dell'impianto; ciò comporterà un miglioramento dell'equilibrio ambientale di una zona molto più vasta di quella interessata dall'impianto. Durante la fase di dismissione anche le aree occupate dalle componenti costruite, come piazzole, platee, etc., potranno essere avviate a processi di rinaturalizzazione e/o alla coltivazione.

Non va dimenticato che durante la fase di esercizio la quasi totalità delle aree di impianto verrà coltivata.

Suolo

Le attività di dismissione dell'impianto e delle relative opere connesse, potrebbero comportare impatti che possono essere ricondotti principalmente a:

- *Diminuzione/modifica della materia organica; Modifica della morfologia;*
- *Compattazione del suolo;*
- *Impermeabilizzazione del suolo;*
- *Perdite accidentali di carburante, olii/liquidi; Smaltimento rifiuti.*

Le attività necessarie alla rimozione delle componenti dell'impianto non comporteranno la diminuzione e/o la modifica di materia organica in quanto le sole operazioni che possono comportare scavi sono relative alla rimozione dei cavidotti; nel caso in cui questi ultimi sono stati interrati sul terreno agricolo, e non lungo le strade interne o esterne preesistenti, si prevede l'accantonamento del terreno vegetale che sarà utilizzato per ricoprire lo scavo.

Relativamente alla modifica della morfologia è possibile affermare che, data la tipologia di moduli fotovoltaici utilizzata (con pali infissi o ad avvitemento), non saranno necessari interventi di rimodellamento del suolo. Anche le aree in cui verranno demoliti i manufatti a servizio dell'impianto non subiranno modifiche dell'orografia e verranno rinaturalizzate o preparati per l'uso agricolo. La viabilità realizzata a servizio dell'impianto verrà mantenuta in quanto utile alle attività agricole.

Durante la fase di dismissione la compattazione del suolo sarà limitata all'occupazione temporanea di alcune zone finalizzate ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero/smaltimento esterni autorizzati. Per la rimozione dei pannelli, verranno utilizzati mezzi meccanici cingolati e si eviteranno i passaggi dei mezzi sulle aree rinaturalizzate.

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione del suolo, in fase di dismissione, si avranno degli impatti positivi, in quanto la demolizione dei manufatti (edifici, fondazione apparecchiature AT) permetterà di rendere nuovamente permeabili le limitate superfici temporaneamente occupate.

Un basso impatto sul suolo, per tutta la durata del cantiere di dismissione, potrà derivare dalle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Come per la fase di costruzione, anche in questa fase, verrà redatto un Piano di cantiere per la prevenzione ed il risanamento di sversamenti; tale Piano sarà applicato a tutte le attività di progetto per le quali potrebbe esistere un rischio di sversamento di sostanze che potrebbero essere pericolose per l'ambiente.

Al termine delle attività di dismissione, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali, alla pulizia delle aree e allo smaltimento dei rifiuti. Questi ultimi saranno oggetto di una attenta valutazione che avrà come obiettivo la massimizzazione del riutilizzo degli stessi. In particolare, si prediligerà il recupero in appositi impianti, dell'acciaio e dei materiali ferrosi; mentre le anse in rame dei cavi verranno vendute per essere riciclate, così come le tubazioni in PE e i materiali compositi in fibre di vetro. Gli inerti, derivati dalla demolizione dei manufatti, verranno conferiti in discariche autorizzate. Per i materiali elettrici e le componenti elettromeccaniche, si procederà con l'attuazione di un programma di smaltimento che favorirà il conferimento delle componenti non vendute presso idonei impianti di

recupero e non presso discariche.

Acqua, Aria e Clima

Durante la fase di dismissione, i possibili impatti sui fattori ambientali acqua, aria e clima possono essere ricondotti al consumo idrico, alle emissioni in atmosfera di gas inquinanti e alla modifica del microclima.

L'unico consumo idrico potrà essere connesso alla pulizia dei mezzi e alla bagnatura, con acqua nebulizzata, delle aree interessate da lavori di movimento terra, al fine di prevenire il sollevamento di polveri. L'acqua necessaria potrà essere prelevata dai bacini che verranno realizzati in fase di costruzione, quindi, non ci sarà impatto sulle risorse idriche, o sarà molto ridotto in caso di situazioni avverse ed imprevedibili.

Le emissioni in atmosfera di inquinanti, durante la fase di dismissione, saranno dovute principalmente all'impiego di mezzi e macchinari impiegati per il ripristino come ante operam delle aree su cui insistono l'impianto fotovoltaico e la sottostazione, nonché per la dismissione dei cavi di potenza in MT e, quindi, dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO e NOx.

In fase di dismissione non ci sarà una sensibile modifica del microclima nell'area interessata dal progetto, poiché questa potrà verificarsi solo in fase di esercizio.

Paesaggio e beni culturali

Durante la fase di dismissione, la presenza dei mezzi e delle attrezzature necessarie allo smontaggio dei pannelli e delle apparecchiature di supporto potrà potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio ma, poiché i lavori saranno limitati nel tempo, insisteranno esclusivamente nell'area di insediamento e verranno eseguiti per settori, gli impatti possono definirsi poco rilevanti. Inoltre, va ricordato che durante la fase di esercizio le specie arboree, arbustive ed erbacee, previste per gli interventi di mitigazione, insieme ai (4) laghetti artificiali (per l'accumulo delle acque meteoriche) avranno dato vita ad ampie aree naturalizzate, sia lungo il perimetro che nelle aree interne all'impianto, formando un nuovo paesaggio molto più ricco, dal punto di vista percettivo ed ambientale, rispetto a quello attuale, costituito prevalentemente da seminativi.

Patrimonio agroalimentare

Durante la fase di dismissione non si dovrebbe avere nessuna ripercussione sul patrimonio agroalimentare poiché questa attività procederà per settori circoscritti nei quali, finiti i lavori, si potrà continuare a mantenere le colture presenti o sostituire le specie vegetali, secondo le scelte dei proprietari delle aree.

Non va dimenticato che gli (4) laghetti artificiali realizzati per l'accumulo delle acque meteoriche verranno mantenuti e potranno garantire una riserva idrica di soccorso per il proseguo delle attività agricole. Di conseguenza, finita la fase di dismissione dell'impianto l'area verrà nuovamente coltivata e potrà garantire un reddito superiore al precedente.

Ecosistema

Le aree oggetto dell'intervento sono tutte lontane, vari chilometri, dai Siti Natura 2000 o da altre aree di particolare valore. Va sottolineato che durante la fase di esercizio la formazione di ampie aree naturali, sia lungo il perimetro che nelle aree interne all'impianto, avrà contribuito ad un miglioramento dell'ecosistema di un vasto territorio.

5.6. Vulnerabilità del progetto

Ai fini della valutazione degli impatti ambientali, in coerenza con quanto richiesto al punto 9 dell'Allegato VII del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii, sono stati presi in considerazione anche i rischi derivanti dall'esposizione del progetto a calamità naturali e gravi incidenti.

Tra le calamità naturali possibili, sono state prese in considerazione:

- Eventi piovosi estremi quali piogge che possano determinare esondazioni di corsi d'acqua e allagamenti del territorio. L'area di impianto non ricade all'interno delle aree soggette a rischio idraulico e geomorfologico. La previsione di sistema di accumulo delle acque piovane rappresenta un elemento che riduce la pressione idrica estrema sul bacino idraulico interessato dal progetto. In presenza di eventi piovosi estremi il sistema di controllo degli impianti tecnologici metterebbe gli impianti in condizioni di sicurezza e vista;
- Incendi. La distribuzione e localizzazione delle aree di progetto, ai margini di fasce arboree, potrà rappresentare un contrasto efficace in caso di incendi boschivi, anche in considerazione della capillarità della viabilità di progetto. La presenza saltuaria di personale operativo per la manutenzione e gestione dell'impianto nonché l'attenzione prestata dagli operatori stessi a prevenire la diffusione di incendi che possano arrecare danno all'impianto stesso, rappresenta un elemento di controllo e prevenzione indiretta, che si aggiunge ai contrasti diretti previsti dagli strumenti di pianificazione e dall'azione degli enti preposti. Si evidenzia che la continuazione delle pratiche agricole e la riattivazione di quelle abbandonate previste dal progetto in oggetto consente di diminuire l'effetto desertificazione e conseguentemente il rischio incendi nell'area;
- Venti eccezionali e uragani che interessano l'area di impianto. Dato che gli impianti presenti nel sito non sono alti, raggiungendo i 6 metri di altezza dal suolo solo per la sottostazione, inoltre, tutti gli impianti saranno saldamente ancorati a terra. Si può quindi concludere che non si prevede che venti forti, anche a carattere eccezionale, possano essere causa di impatto sull'ambiente.
- Terremoto che interessi l'area di impianto. In caso di terremoto, anche di magnitudo elevata, gli impianti di superficie non subirebbero danni. Anche in caso di evento sismico non sono, quindi, prevedibili impatti sull'ambiente. Le opere in progetto di natura strutturale saranno progettate nel rispetto delle NTC 2018.

Si evidenzia che il rapido aumento di concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica è l'evento chiave alla base dei cambiamenti climatici in atto e al conseguente verificarsi di eventi meteorologici estremi quali piogge alluvionali e tornado o uragani. In quest'ottica il progetto è finalizzato alla produzione di energia limitando le emissioni inquinanti in termini

di CO₂ equivalenti, riducendo le condizioni che potrebbero favorire il verificarsi di calamità di tipo meteorologiche.

In merito alla possibilità di gravi incidenti, si può ritenere che, vista l'assenza di sostanze pericolose nel sito di progetto, questo non provocherebbe impatti ambientali, sia nella fase di cantiere sia in quella di esercizio e di dismissione.

6. LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

6.1. La metodologia

In questa parte dello studio di impatto si è cercato di valutare la significatività degli impatti individuati e stimati nei capitoli precedenti.

Le operazioni da effettuare per la valutazione degli impatti sono stati riferiti a due momenti temporali ben precisi:

- anzitutto va misurato lo stato attuale delle diverse componenti ambientali oggetto dell'impatto (detta anche valutazione ex-ante); si misureranno solo fattori che sono stati individuati come potenziale bersaglio di impatti e che subiranno una possibile variazione quali-quantitativa durante la fase di costruzione o di esercizio;
- in secondo luogo vanno stimate le variazioni prevedibili per le diverse componenti e per i diversi fattori ambientali, cioè gli impatti veri e propri a seguito dell'intervento progettuale e quindi il loro stato finale.

Si viene così a determinare il valore di qualità ambientale a seguito della realizzazione dell'opera (detta anche valutazione ex-post) che verrà confrontato con quello dello stato attuale del sistema ambientale.

La metodologia applicata in questo studio, rientrando nelle categorie delle "matrici di correlazione", è direttamente derivata dalla matrice di Leopold attraverso una sua sostanziale semplificazione.

I fattori ambientali individuati sono stati ridotti da 88 a 13 e permettono di evidenziare con chiarezza i caratteri ambientali del sito interessato dall'intervento.

Le fasi in cui si articolerà la valutazione dell'impatto ambientale si possono quindi così schematizzare:

- 1) definizione dei pesi da attribuire ai fattori ambientali individuati con riferimento al sistema ambientale dell'area di studio;
- 2) definizioni degli indici di qualità ambientale fattoriale;
- 3) stima del valore di qualità ambientale complessivo nella situazione "senza intervento progettuale";
- 4) definizione dei coefficienti di impatto in rapporto ai livelli d'impatto ambientali;
- 5) costruzione della matrice degli impatti fattoriali per ogni tratto omogeneo;
- 6) calcolo dei coefficienti d'impatto fattoriale medio;
- 7) stima del valore di qualità ambientale complessivo nella situazione "con intervento progettuale".

Tabella. 6.5. Valore ambientale nella situazione con intervento progettuale

Fattori ambientali	Valore ambientale qualitativo ex ante	Impatto fattoriale	Valore ambientale qualitativo ex post
1. Geologia	0,225	1,00	0,225
2. Geomorfologia	0,222	1,00	0,222
3. Acque superficiali	0,344	0,80	0,275
4. Acque sotterranee	0,328	0,80	0,262
5. Qualità dell'aria	0,234	1,00	0,234
6. Vegetazione naturale	0,255	0,80	0,204
7. Vegetazione agraria	0,328	1,40	0,459
8. Fauna	0,495	0,80	0,396
9. Paesaggio	0,356	0,60	0,214
10. Clima acustico	0,344	0,80	0,275
11. Viabilità	0,234	1,40	0,328
12. Attività antropiche	0,258	1,60	0,413
TOTALE VALORE AMBIENTALE	3,398		3,507

6.1.8. Considerazioni

I valori finali ottenuti con la metodologia fin qui applicata vanno correttamente interpretati per la formulazione di un giudizio finale sull'impatto ambientale del progetto.

I valori di qualità ambientale complessivi sulla situazione "senza intervento progettuale" e "con intervento progettuale", rispettivamente 3,398 e 3,507, testimoniano di una condizione ambientale dell'area di studio dal punto di vista qualitativo buona (siamo sopra al valore ambientale di soglia pari a 3,00) tenuto conto che all'interno di essa sono presenti consistenti livelli di attività antropica.

Dal confronto dei valori su citati si evince inoltre un miglioramento delle caratteristiche ambientali ex-ante dell'area di studio anche dopo l'intervento progettuale.

Come era prevedibile la maggiore incidenza di impatto negativo si verifica nel fattore ambientale "Paesaggio" (impatto fattoriale pari a 0,214).

A conferma della validità degli obiettivi e delle soluzioni progettuali adottate i fattori ambientali "Attività antropiche", "Vegetazione agraria" e "Viabilità" hanno registrato valori positivi consistenti.

I coefficienti d'impatto fattoriale complessivo sui fattori, "Geologia e "Geomorfologia" sono prossimi all'unità a testimonianza di impatti lievi o trascurabili.

7 MISURE DI MITIGAZIONE E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE.

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. A seguire verranno descritte le misure per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio e dismissione, riepilogate in forma schematica nella Tabella V dell'Allegato 2.

Qualsiasi intervento antropico in una determinata area geografica causa delle modifiche più o meno marcate sulle varie componenti ambientali alterando il livello di qualità esistente ante opera.

Al fine di contenere i potenziali effetti negativi dell'intervento progettuale proposto che sono stati trattati nei capitoli precedenti, sono stati previsti un insieme di interventi finalizzati alla mitigazione delle alterazioni ambientali provocate dall'intervento in esame..

Gli interventi progettuali previsti per la mitigazione degli impatti ambientali, che costituiscono parte integrante dell'intervento progettuale sono:

- Fascia verde di rispetto di 10 metri;
- misure per la tutela delle aree naturali;
- misure per la riqualificazione ambientale aree libere;
- sistemazione idraulica dell'area di impianto (invarianza idraulica);
- vasche di raccolta idrica;
- misure per la tutela della fauna;
- misure per la mitigazione dell'inquinamento luminoso;
- contenimento del movimento terre.

7.1 Fascia verde di rispetto di 10 m.

Per garantire un filtro tra l'impianto e l'esterno al di fuori esterno della recinzione perimetrale sarà predisposta una fascia vegetata caratterizzata da alberi e arbusti avente diverse funzioni: schermatura verde, incremento biodiversità, corridoio ecologico e sito di nutrizione per la fauna locale.

Le aree dove saranno installati i tracker sono per la quasi totalità prive di vegetazione arborea; le poche piante di ulivo presenti saranno espantate e reimpiantate o nella fascia verde di rispetto o nelle aree di riqualificazione ambientale, se compatibili.

In tali aree è stato previsto di effettuare delle piantumazioni a filare continuo con essenze vegetali arboree e arbustive in grado di costituire una barriera schermante il parco fotovoltaico ma nel contempo costituire un supporto economico produttivo in coerenza con le coltivazioni locali.

La fascia perimetrale oggetto di nuova piantumazione, che si trova a ridosso ma esterna alla nuova recinzione prevista.

Per favorire una repentina copertura vegetale della fascia perimetrale larga 10 metri ma anche permettere una coltivazione ottimale si è scelto di operare con un impianto a filare di Alberi (Olivi) con interdistanza di metri 3,0 orientativamente schematizzato nella figura che

segue. La fascia perimetrale più esterna sarà invece caratterizzata da un filare di Fico d'India che potrà in alcuni casi essere sostituito dall'Aloe. Queste ultime specie possono rappresentare oltre a una ulteriore fonte di reddito anche una protezione del Parco dagli incendi periodici che si ripetono stagionalmente per le operazioni di bruciatura delle limitrofe ristoppie.

A ridosso della recinzione si prevede l'impianto arbustivo con Sammacco, Lentisco, Alaterno e Alloro che serviranno non solo a mascherare la recinzione ma potranno offrire rifugio e alimentazione per la fauna.

La fascia perimetrale oggetto di nuova piantumazione, che si trova a ridosso ma esterna alla nuova recinzione prevista, interessa complessivamente una lunghezza di circa 34,5 Km per una larghezza di 10 metri e occupa quindi una superficie di circa 34,5 ettari.

Per favorire una repentina copertura vegetale della fascia perimetrale larga 10 metri ma anche permettere una coltivazione ottimale si è scelto di operare con un impianto a filare di Alberi (Gelsi Olivi, Mandorli e Fichi) con interdistanza di metri 3,0 orientativamente schematizzato nella figura che segue. La fascia perimetrale più esterna sarà invece caratterizzata da un filare di Fico d'India che potrà in alcuni casi essere sostituito dall'Aloe, Queste ultime specie possono rappresentare oltre a una ulteriore fonte di reddito anche una protezione del Parco dagli incendi periodici che si ripetono stagionalmente per le operazioni di bruciatura delle limitrofe ristoppie.

A ridosso della recinzione si prevede l'impianto arbustivo con Sammacco, Lentisco, Alaterno e Alloro che serviranno non solo a mascherare la recinzione ma potranno offrire rifugio e alimentazione per la fauna.

La distanza tra le diverse tipologie di impianto è stata opportunamente studiata per permettere di effettuare le lavorazioni ordinarie e straordinarie con mezzi meccanici e consentire un comodo accesso alle autobotti per le irrigazioni di soccorso nelle prime fasi di attecchimento delle piante.

7.2. Misure per la riqualificazione ambientale aree libere

Nelle parti dell'area interessata dall'impianto agrovoltaiico le caratteristiche ambientali ed orografiche non consentono l'installazione dei pannelli fotovoltaici e pertanto per incrementare la biodiversità locale queste superfici saranno sottoposte ad interventi di tutela e riqualificazione attraverso l'eliminazione delle specie aliene e/o infestanti eventualmente presenti e la piantumazione di essenze compatibili con gli habitat del sito.

L'idea guida degli interventi prospettati si fonda sull'opportunità di realizzare all'interno di tali aree, oggi dominate da sistemi antropici a seminativo e incolto, delle piccole isole arboree attraverso la riproposizione di un sistema ambientale integrato corrispondente alle principali associazioni vegetali presenti anche frammentariamente nel territorio.

Le aree libere interessano una superficie complessiva pari a circa 54 ettari distribuita nei diversi lotti.

Si tratta di realizzare delle piccole isole verdi capace di raccordarsi con l'insieme degli ambiti colturali e mirare, nello stesso tempo, al raggiungimento di una valorizzazione paesaggistica ed ecologica del territorio locale con l'uso di essenze storicamente insediate nei luoghi quali Olivi, Mandorli e Gelsi consociate ad arbustive quali Perastro e Alaterno.

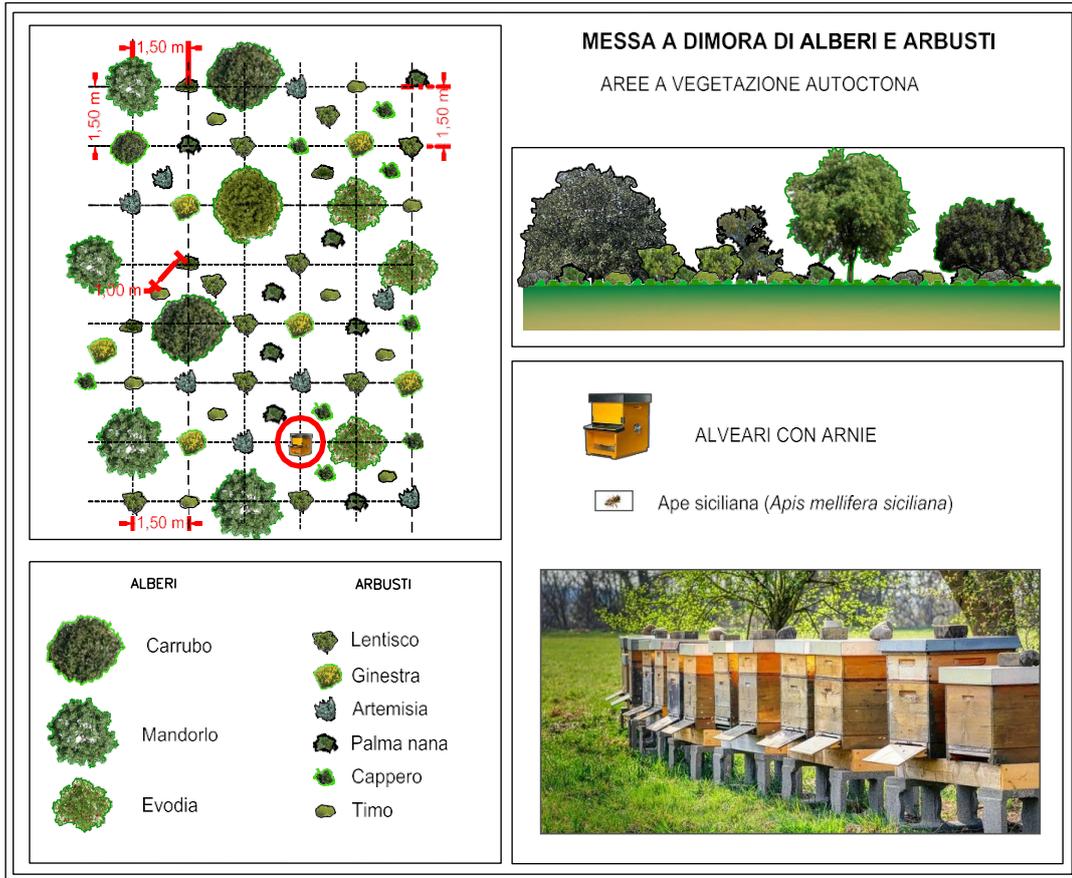


Figura 7.1 - Schema impianto delle aree a vegetazione autoctona

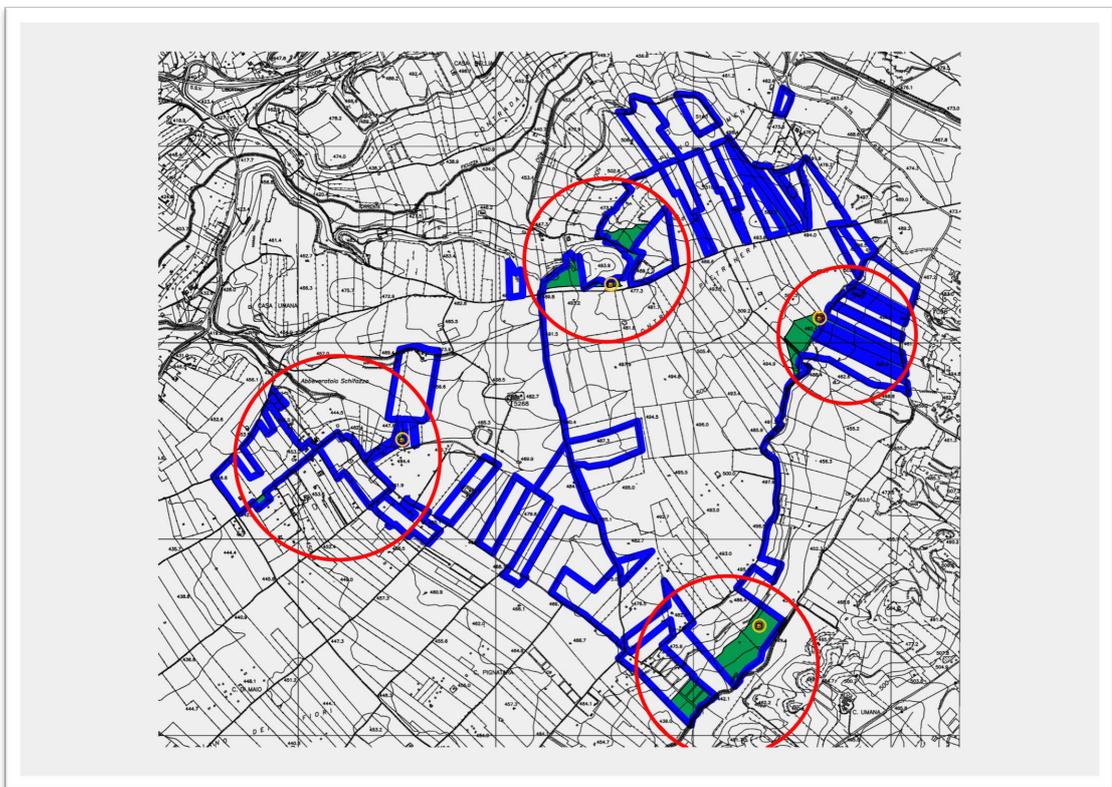


Figura 7.2 - Localizzazione delle aree a vegetazione autoctona all'interno del Parco fotovoltaico

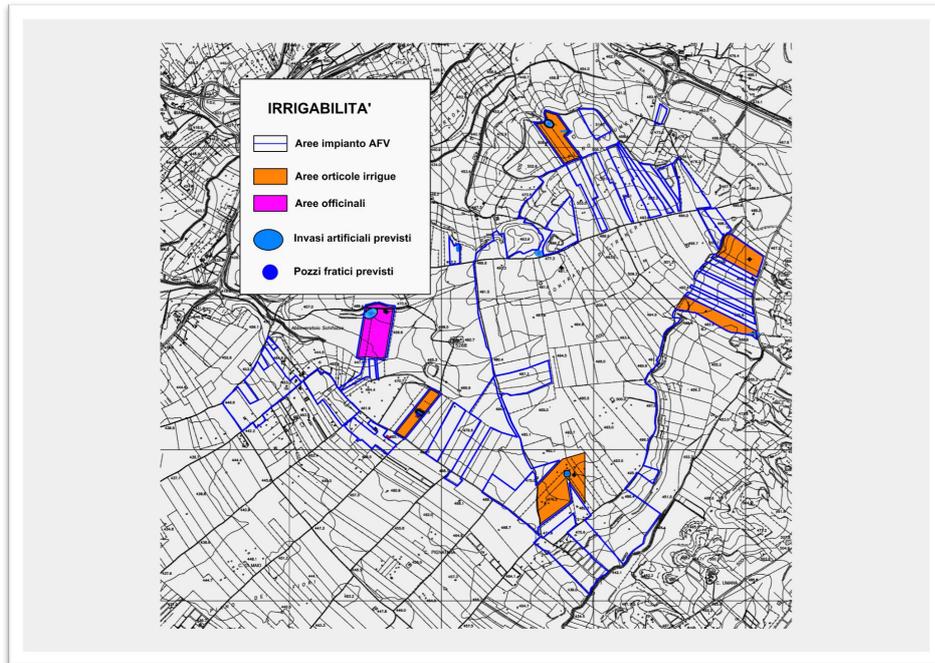


Figura 7.3 - Localizzazione delle aree a orticole e officinali all'interno del Parco fotovoltaico

In quest'area saranno reimpiantati tutti gli ulivi che sono stati estirpati per consentire la disposizione dei tracker.

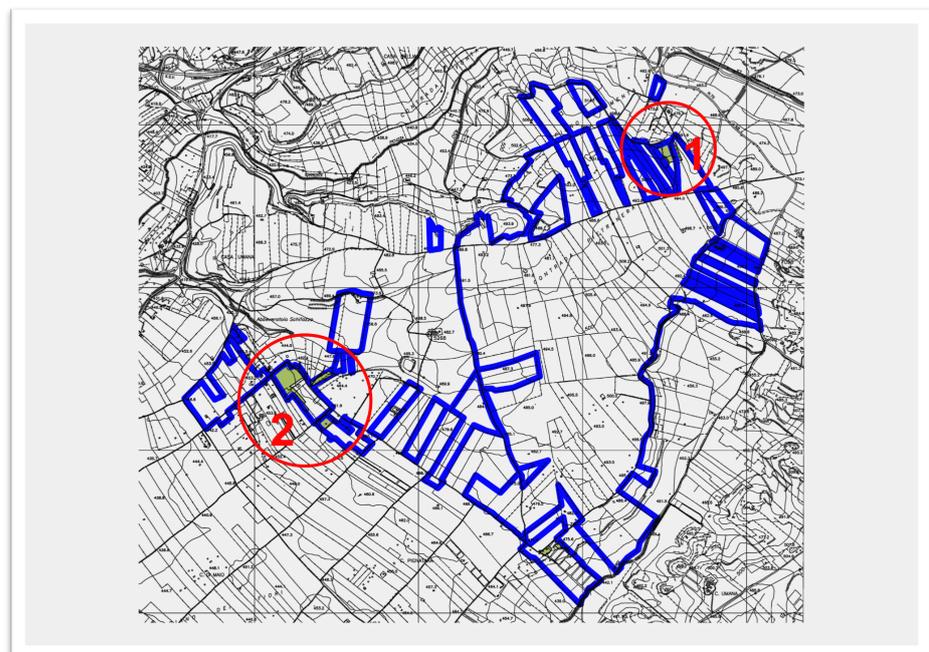


Figura 7.4 – Aree di interesse con ulivi

7.3. Sistemazione idraulica dell'area di impianto (invarianza idraulica)

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione programmata dell'uso del suolo in quell'area stessa con l'obiettivo di:

- contenere i deflussi superficiali;
- favorire l'infiltrazione delle acque nel terreno;
- favorire il recupero delle acque meteoriche;
- migliorare la qualità delle acque;
- assicurare un adeguato livello di sicurezza idrogeologica;
- assicurare l'integrazione degli interventi nel contesto di riferimento.

La superficie complessiva delle aree in studio verrà eventualmente suddivisa in sotto-aree in dipendenza dell'andamento morfologico dei luoghi. La raccolta delle acque avverrà fondamentalmente con la realizzazione di opere idrauliche drenanti (materassi in pietrame, canalette drenanti, fossi di guardia, ecc.), per la canalizzazione delle acque dilavanti lungo le linee di impluvio a conformazione naturali e/o antropica, e nelle eventuali particolari condizioni morfologiche rilevate all'interno delle aree.

Per una migliore mitigazione ambientale e nel rispetto della morfologia dei luoghi, lungo le linee di massima pendenza possono essere realizzati canali inerbiti che sono canali rivestiti da erba o piante resistenti all'erosione, costruiti per far defluire le acque di pioggia provenienti dalle superfici impermeabili e/o parzialmente permeabili in maniera regolare, sfruttando la capacità della vegetazione di ridurre le velocità di flusso.

7.4. Vasche di raccolta idrica

Nell'ambito di progetto, si intende ottimizzare la condizione idraulica superficiale, mediante l'adozione di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche come le vasche di compensazione, alle quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici parzialmente permeabili. Nel caso delle aree in studio, a valle delle vasche di compensazione è prevista anche la realizzazione di bacini per la raccolta di acque, impostati lungo le direttrici di deflusso. Questa scelta progettuale, oltre a garantire un rapporto di permeabilità positivo, assicurerà una mitigazione dell'impatto ambientale generale e costituirà una riserva d'acqua per la cura del verde o diversi usi.

I sistemi di compensazione dei deflussi sono in grado di funzionare da ammortizzatore idraulico durante i piovaschi di particolare intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata intercettata dalle superfici impermeabili e semipermeabili ed evitando pertanto pericolosi sovraccarichi a scapito dei corpi ricettori finali.

I contributi di deflusso idrico delle aree oggetto d'intervento rimarranno a carico del bacino idrografico di naturale competenza; nel caso specifico dell'area oggetto di studio, è dimostrato che le linee idrologiche esistenti in gran numero fossati (da migliorare nello stato di manutenzione e funzionalità) e torrenti, sono marcatamente incisi tanto da portare ad escludere la possibilità di esondazione degli stessi corsi d'acqua anche in condizioni post operam alla realizzazione del progetto. La finalità progettuale si propone di realizzare una gestione sostenibile per contenere il deflusso superficiale delle acque meteoriche nell'ambito delle aree

interessate, minimizzando l'impatto della realizzazione delle opere sui processi di evaporazione ed infiltrazione delle acque stesse. In tal modo si vogliono mitigare gli impatti negativi che insistono sul ciclo dell'acqua:

- -impatti sul regime idrico dei corsi d'acqua superficiali causati da immissioni di volumi idrici eccessivi in tempi brevi;
- -abbassamento falda freatica dovuto all'impermeabilizzazione del suolo.

Il volume di invaso sarà essere ricavato mediante depressioni delle aree, opportunamente sagomate e adeguatamente individuate, prevedendo prima del recapito nel recettore finale un pozzetto con bocca tarata. Il volume di invaso può essere creato superficialmente, prevedendo la formazione di "laghetti". Si tratta di bacini in terra, con il fondo impermeabilizzato e provvisti di sfioro con successiva infiltrazione delle acque meteoriche in surplus in fossi o depressioni del terreno, realizzati all'esterno. Questi bacini sono più grandi, assomigliano a laghetti e comportano un'elevata ritenzione delle acque meteoriche. Ovviamente essi dovranno essere collocati nelle zone più depresse delle aree di intervento, in prossimità del ricettore, all'interno di aree da adibire a tale scopo. Nel valutare il volume di invaso realizzato, si dovrà tener conto di un franco arginale di almeno 20 cm dal piano campagna e la quota di fondo dovrà essere pari al tirante medio del ricettore in periodo di magra, rendendosi altrimenti impossibile lo svuotamento. Sta al progettista, infine, scegliere se realizzare laghetti permanenti, che esistono anche in periodo di magra e invasano il volume richiesto variando il proprio tirante, oppure optare per zone depresse ad altimetrie differenziate.

Secondo quest'ultimo schema, si inonderanno più spesso le zone più depresse e più raramente le altre, permettendo un utilizzo multiplo di tali aree. Tale scelta, ovviamente, va valutata anche dal punto di vista della sicurezza dell'utenza, con eventuale adozione di recinti. L'acqua può essere riutilizzata per l'irrigazione ma anche per usi non pregiati (quali ad esempio riserve antincendio nei periodi siccitosi), prevedendo eventualmente impianti di distribuzione separati.

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di 4 vasche di raccolta idrica così come evidenziata nella carta delle opere di mitigazione allegata al progetto

7.5. Misure per la tutela della fauna

Lungo la recinzione dell'impianto saranno predisposti dei varchi faunici ad intervalli di circa 50 metri al fine non creare soluzione di continuità con i potenziali corridoi ecologici presenti nell'area.

Gli ammassi di pietrame presenti sui terreni dove sarà realizzato l'impianto saranno in parte rimossi e riutilizzati per costituire il sottofondo di stabilizzazione delle stradelle di servizio ed anche trasferiti, secondo le indicazioni della relazione agronomica, nelle aree a verde oggetto di riqualificazione o nella fascia di rispetto.

Mitigazione per la mitigazione dell'inquinamento luminoso

L'impianto di illuminazione è stato progettato prevedendo il suo funzionamento solo quando necessario, con il minore irradiazione luminoso possibile verso l'esterno e verso l'alto, per ridurre l'inquinamento luminoso per non arrecare disturbo alla fauna.

Contenimento del movimento terre

Come meglio evidenziato nella relazione specifica, per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

terreno agricolo scoticato per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;

materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;

materiale di scavo in esubero da trasportare a siti di bonifica e/o discariche;

materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Il progetto prevede la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla quarta tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate localizzate il più vicino possibile all'area di cantiere o impianti di riutilizzo che forniscono materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

La possibilità del riutilizzo scaturisce da un'analisi effettuata sulle colonne stratigrafiche eseguite in sede di indagini geologiche (per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica in allegato al presente progetto).

Infine, come detto precedentemente il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ sarà portato presso impianti di riutilizzo autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

Si è inoltre ritenuto di proporre degli interventi che pur non rifacendo specifico riferimento ad impatti ambientali scaturenti da azioni progettuali sono volti a migliorare la qualità ambientale del sito e/o ad indirizzare gli utenti verso una fruizione sostenibile delle emergenze naturali ed antropiche presenti nell'area vasta di contesto.

Tali interventi, che rientrano nella tipologia delle opere di riqualificazione ambientale, sono:

- manutenzione ordinaria e straordinaria della regia trazzera;
- collocazione di arnie per l'attività di apicoltura;
- previsione di un'area da destinare al pascolo di equini per incentivare l'allevamento in particolare dell'asino ragusano;
- realizzazione di una stazione di servizio per la ricarica dei veicoli elettrici.

7.6. Collocazione di arnie per l'attività di apicoltura;

L'apicoltura è già presente all'interno del territorio in esame e in alcune aree libere del Parco saranno collocate delle arnie per l'allevamento di api siciliane (*Apis mellifera siciliana*) allo scopo di sfruttare i prodotti dell'alveare. L'importanza degli alveari per la produzione agricola è ormai consolidata, in pratica si attribuisce alle api circa l'80% del lavoro di impollinazione delle colture agricole, alla cui produttività sono assolutamente necessarie. Basti dire che si stima che il valore delle api per il servizio di impollinazione a favore dell'agricoltura sia 1.000 volte maggiore del loro valore come produttrici di miele. È come dire che le api sono 1.000 volte più utili all'ambiente che non all'apicoltore.



Figura 7.5. Esempi di apicoltura

Le arnie saranno predisposte protette dal vento in zona soleggiata a ridosso degli impianti ma è fondamentale che ci sia un pascolo abbondante con fonti di polline per i periodi primaverile ed autunnale, importanti per lo sviluppo delle colonie e per la creazione della popolazione invernale di “api grasse”.

La presenza dei popolamenti forestali a Eucalitto nei dintorni dell’area di progetto già di per sè garantirà una buona fonte di pascolo nel periodo primaverile, questa fonte già presente sarà incrementata con la messa a dimora di una pianta di particolare importanza per gli apicoltori, si tratta dell’Evodia (Evodia danielli) meglio conosciuta come “albero del miele” per la sua ottima produzione nettariifera.

8 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Obiettivi generali del monitoraggio Come già accennato in premessa, il monitoraggio ambientale, e il controllo degli impatti reali prodotti da un'opera o da un'attività rilevante realizzata sul territorio, sono previsti dal D.Lgs. 152/2006 s.m.i. La norma richiede - in sostanza - che ove siano previsti o siano ipotizzabili impatti significativi conseguenti alla realizzazione delle opere, debbano essere verificati periodicamente, tramite l'analisi di adeguati indicatori, la sussistenza e l'effettivo peso ambientale degli impatti già evidenziati nell'ambito delle procedure in materia di valutazione dell'impatto ambientale, oppure di eventuali ulteriori impatti imprevisi. In attesa dell'emanazione di criteri e linee guida specifiche (di cui all'art. 7, comma 8 della succitata L.P. 17/2013), è utile considerare le linee guida per la Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale di cui al documento "Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare - direzione per le valutazioni ambientali, 2014" - [Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.). Indirizzi metodologici generali - rev.1 del 16/06/2014].

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., infatti, il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art. 28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della SIA. Per questo le suddette Linee guida prevedono che l'attività di monitoraggio copra le fasi "ante-operam", "in corso d'opera" e "post-operam".

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Le attività di monitoraggio saranno aggiornate preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

8.1. Attività di monitoraggio ambientale

Per la valutazione degli impatti sono state classificate le seguenti componenti da assoggettare a monitoraggio:

- Corpi idrici superficiali e consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Emissioni acustiche.
- Fauna ed avifauna.;
- Qualità dell'aria;

- Rifiuti;
- Suolo;

Il monitoraggio sarà eseguito attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e laddove pertinente, alla normativa applicabile.

Per approfondire la conoscenza delle attività di monitoraggio previste dal progetto vedere l'allegato "Piano di Monitoraggio Ambientale" allegato alla documentazione di progetto.

9. CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale del progetto inerente la realizzazione di un Parco Agrivoltaico della potenza in immissione di 195 MW da realizzare nel comune di Caltagirone, in contrada Pietranera, redatto in conformità a quanto dettato dal D.Lgs 152/2006, ha evidenziato la compatibilità ambientale dell'intervento con il contesto naturale e antropico dell'area.

Come evidenziato al paragrafo 3.5 del presente studio, l'impianto in progetto, secondo le recenti "Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici" redatte dal Ministero per la Transizione Ecologica (MITE) è da classificare come Impianto agrivoltaico avanzato in quanto rispetta i requisiti A, B, C, D ed E ed in particolare:

- la superficie destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA), è pari al 81,4 % di quella complessiva, superiore alla parametro minimo del 70 % stabilito dalle Linee Guida %;
- la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è pari al 32%, inferiore al parametro massimo del 40% stabilito dalle Linee Guida;
- Il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata all'impianto in fase di esercizio sarà pari a circa 12.936 €/ha superiore di circa il 40% al valore medio stimato negli anni solari ex ante l'intervento;
- Nella gran parte delle aree agricole sarà mantenuto l'indirizzo produttivo esistente (coltivazione a grano) ad in alcune aree, tenuto conto della maggiore disponibilità idrica offerta dal recupero di alcuni pozzi esistenti ma abbandonati e dalla realizzazione di due nuovi pozzi, è previsto il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più alto (orticole, frutteti e erbe medicinali).
- La superficie destinata alla produzione cerealicola in parte sarà destinata alla coltivazioni di grani antichi.
- La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico in oggetto, stimata in 1.225 GW/ha/anno, mentre la producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard di analoga estensione è di circa 1.700 GW/ha/anno, pari al 72% e pertanto superiore al valore minimo indicato dalle Linee Guida (60%);
- La configurazione spaziale dell'impianto è identificabile con il Tipo 1) indicato dalle Linee Guida in quanto è previsto l'utilizzo di moduli ad inseguimento aventi un'altezza minima da terra di m. 2,1 tale da consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alle attività di coltivazione dei campi agricoli;
- L'impianto agrivoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà la raccolta di dati in fase di esercizio finalizzati alla verifica dei seguenti parametri:
 - ✓ il risparmio idrico;
 - ✓ la produttività agricola;
 - ✓ il recupero della fertilità del suolo;
 - ✓ il microclima;
 - ✓ la resilienza ai cambiamenti climatici

- la gestione dell’Impianto Agrivoltaico Avanzato sarà affidata ad un Associazione Temporanea di Imprese (ATI) formata da un’impresa del settore energia (SIEL AGRISOLARE srl con sede legale in Cesena (FC) Via Dismano, 1680) ed un impresa agricola (La Fondazione “ISTITUTO DI PROMOZIONE UMANA MONS. DI VINCENZO” ONLUS avente sede a Enna Via Piazza Armerina, 9) ed utilizzerà una piccola parte dell’energia prodotta dall’impianto per i propri cicli produttivi;
- è prevista in fase di esercizio l’applicazione dei moderni concetti di agricoltura di precisione quali in particolare:
 - ✓ precisa e puntuale somministrazione di trattamenti fitosanitari;
 - ✓ minor incidenza delle patologie per pronto rilevamento ed intervento sui patogeni;
 - ✓ sistemi di rilevazione del grado di maturazione delle produzioni irrigazione di precisione;
 - ✓ monitoraggio del ciclo produttivo;
- le prestazioni complessive dell’impianto agrivoltaico saranno migliorate in misura quantitativa e qualitativa attraverso le seguenti azioni:
 - ✓ Impiego di moduli ad alta efficienza;
 - ✓ Incremento dell’elettrificazione dei consumi dell’azienda per massimizzare l’autoconsumo (ad es.: uso di trattori e mezzi aziendali elettrici);
 - ✓ Adozione di soluzioni volte all’ottimizzazione della risorsa idrica (raccolta acque piovane in appositi bacini artificiali);
 - ✓ Impiego di approcci volti al miglioramento della biodiversità dei siti (agricoltura biologica, aree a verde naturale autoctono, collocazione di arnie per impollinatori);
 - ✓ Integrazione paesaggistica dell’impianto (fasce verdi perimetrali di rispetto, aree a verde naturale, tutela del paesaggio agrario attraverso la manutenzione straordinaria della viabilità esistente ed il recupero dei fabbricati rurali esistenti).

Il Quadro di Riferimento Programmatico che ha preso in considerazione i principali documenti programmatici e normativi, territoriali ed ambientali, ritenuti rilevanti e pertinenti all’ambito d’intervento in esame, ha consentito di verificare la piena coerenza programmatica del progetto come è stato sintetizzato nella tabella 5.1. “Quadro sinottico della coerenza programmatica dell’intervento” del presente studio.

L’area oggetto dell’intervento in esame è gravata unicamente dei seguenti vincoli di tipo ambientale e territoriale:

- Livello di tutela 1 del piano paesaggistico provinciale di Catania nella valle del torrente Margi: in quest’area non è prevista la collocazione di alcuna struttura dell’impianto ma esclusivamente interventi di riqualificazione paesaggistica e/o di miglioramento colturale;
- Livello di tutela 1 del piano paesaggistico di Catania e sito di attenzione idraulica del PAI per la zona di attraversamento del cavidotto del Torrente Acate: il progetto prevede il ricorso alle tecnologie di tipo TOC che garantiscono la non interferenza sia idrogeologica che paesaggistica con il corso d’acqua;

- Vincolo di rispetto di tre pozzi per uso potabile: in questi siti il progetto non prevede attività che possono avere effetti sensibili sugli acquiferi sotterranei (il lavaggio dei pannelli avverrà senza l'utilizzo di detergenti chimici e le colture agricole saranno di tipo biologico).

La Valutazione ambientale dei potenziali impatti ambientali causati dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico avanzato "Pietranera", individuati, stimati e valutati nel capitolo 5 "Valutazione degli impatti", tenendo conto della caratterizzazione del contesto ambientale effettuata nel capitolo 4 "Quadro di riferimento ambientale" e delle azioni di progetto evidenziate nel capitolo 3 "Quadro di riferimento progettuale" ha evidenziato dal confronto dei valori ambientali complessivi dell'area interessata dall'intervento un miglioramento delle caratteristiche ambientali e-post l'intervento progettuale.

Al fine di contenere i potenziali effetti negativi dell'intervento progettuale proposto sono stati previsti un insieme di interventi per la mitigazione degli impatti ambientali, che costituiscono parte integrante del progetto che sono:

- realizzare una fascia verde di rispetto di 10 metri di tipo polifunzionale: mascheramento visuale, fascia parafuoco, corridoio ecologico, sito per l'alimentazione della fauna e dell'avifauna;
- azioni per la tutela delle aree naturali ed in particolar modo dell'ambito fluviale del tratto iniziale del torrente Margi;
- interventi di riqualificazione naturalistica delle aree libere per accrescerne la biodiversità;
- interventi per la sistemazione idraulica dell'area di impianto nel rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrogeologica;
- realizzazione di tre vasche di raccolta idrica con finalità multiple: vasche di espansione per garantire l'invarianza idraulica dell'area; riserva idrica in caso di incendio; nodi di biodiversità vegetale ed animale; risorsa idrica per la coltivazione di specie agrarie irrigue al fine del passaggio a nuovi indirizzi produttivi di valore economico più elevato;
- realizzazione di due nuovi pozzi ed il recupero funzionale di 7 pozzi esistenti al fine di incrementare la risorsa idrica disponibile per le attività agricole e per le aree umide;
- misure per la tutela della fauna;
- collocazione di arnie per l'attività di apicoltura;
- misure per la mitigazione dell'inquinamento luminoso;
- contenimento del movimento terre.

Si è inoltre ritenuto di proporre degli interventi che pur non rifacendo specifico riferimento ad impatti ambientali scaturenti da azioni progettuali sono volti a migliorare la qualità ambientale del sito e/o ad indirizzare gli utenti verso una fruizione sostenibile delle emergenze naturali ed antropiche presenti nell'area vasta di contesto. Tali interventi, che rientrano nella tipologia delle opere di riqualificazione ambientale e del paesaggio agrario sono:

- ✓ il recupero e miglioramento della viabilità rurale esistente;
- ✓ il recupero strutturale ed architettonico dei fabbricati rurali esistenti con destinazione funzione sia agricola sia ricettiva (piccole foresterie);

- ✓ realizzazione di una stazione di servizio per la ricarica dei veicoli elettrici con agevolazioni per la popolazione locale.

Tenendo conto di quanto affermato e contenuto nel presente Studio di Impatto Ambientale si può affermare che il Progetto per la realizzazione di un Parco Agrivoltaico della potenza in immissione di 195 MW e relative opere connesse da ubicare nel comune di Caltagirone(CT) in c.da Pietranera è **compatibile** con il sistema ambientale interessato.