



REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI AVELLINO



**Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sito nel Comune di Ariano Irpino (AV)
Località "Macchiacupa di Sotto"**



COMMITTENTE

Helios Two s.r.l.

Via Giovanni Boccaccio, 7 - 20123 Milano
p.iva 16243081003

PROGETTAZIONE

Leukos



Horus
Green Energy Investment

FDGL

LEUKOS Consorzio Stabile
Via Giuseppe Mengoni n. 4
20121 Milano
www.leukos.org

HORUS Green Energy Investment
Viale Parioli n. 10
00197 Roma

FDGL s.r.l.
Via Ferriera n. 39
83100 Avellino
www.fvgl.it

COMUNE DI ARIANO IRPINO

Progettista:
Ing. Fabrizio Davide



Redattore Sintesi Non Tecnica:
Ing. Francesco Festa



PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:

SIA-REL.02 - Sintesi non tecnica

SCALA

--

DATA

06/2022

FORMATO STAMPA

A4

REDATTO

APPROVATO

DESCRIZIONE E REVISIONE DOCUMENTO

DATA:

REV.N°

REDATTO	APPROVATO	DESCRIZIONE E REVISIONE DOCUMENTO	DATA:	REV.N°

“Se la tendenza attuale continua, questo secolo potrebbe essere testimone di cambiamenti climatici inauditi e di una distruzione senza precedenti degli ecosistemi, con gravi conseguenze per tutti noi, molti di coloro che detengono più risorse e potere economico o politico sembrano concentrarsi soprattutto nel mascherare i problemi o nascondere i sintomi, cercando solo di ridurre alcuni impatti negativi di cambiamenti climatici. Ma molti sintomi indicano che questi effetti potranno essere sempre peggiori se continuiamo con gli attuali modelli di produzione e di consumo. Perciò è diventato urgente e impellente lo sviluppo di politiche affinché nei prossimi anni l'emissione di anidride carbonica e di altri gas altamente inquinanti si riduca drasticamente, ad esempio, sostituendo i combustibili fossili e sviluppando fonti di energia rinnovabile”.

Dall'enciclica “Laudato Si”

Papa Francesco Bergoglio

Sommario

PREMESSA.....	7
A. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	9
B. MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	12
C. ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	17
C.1 ANALISI DELLA OPZIONE ZERO	17
C.2 LE ALTERNATIVE PRESE IN CONSIDERAZIONE.....	20
D. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	22
E. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	27
E.1 CARATTERISTICHE ATMOSFERA.....	29
E.1.1 Stato di fatto (punto zero).....	29
E.1.1.1 Caratterizzazione meteorologica.....	29
E.1.2 Identificazione degli impatti potenziali.....	33
E.1.2.1 Cantierizzazione	33
E.1.2.2 Fase di esercizio	34
E.1.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning").....	36
E.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	37
E.1.3.1 Emissioni di polveri e inquinanti (cantierizzazione e decommissioning)	37
E.2 SALUTE PUBBLICA.....	38
E.2.1 Rumore	38
E.2.1.1 Stato di fatto (punto zero)	38
E.2.1.2 Identificazione degli impatti potenziali	39
E.2.1.2.1 Cantierizzazione	40
E.2.1.2.2 Fase di esercizio	41
E.2.1.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning").....	41
E.2.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	41
E.2.2 Campi elettromagnetici.....	43
E.2.2.1 Stato di fatto (punto zero)	43
E.2.2.2 Identificazione degli impatti potenziali	44
E.2.2.2.1 Cantierizzazione	44
E.2.2.2.2 Fase di esercizio	45
E.2.2.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning").....	45
E.2.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	46

E.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	46
E.3.1 Suolo	46
E.3.1.1 Stato di fatto (punto zero)	46
E.3.1.1.1 Aspetti pedo-agronomici	46
E.3.1.2 Identificazione degli impatti potenziali	52
E.3.1.2.1 Cantierizzazione e fase di esercizio	52
E.3.1.2.2 Fase di dismissione ("decommissioning")	53
E.3.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	53
E.3.1.3.1 Tutela ecosistema agricolo	54
E.3.2 Sottosuolo	56
E.3.2.1 Stato di fatto (punto zero)	56
E.3.2.2 Identificazione degli impatti potenziali	58
E.3.2.2.1 Cantierizzazione	58
E.3.2.2.2 Fase di esercizio	60
E.3.2.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")	60
E.3.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	60
E.4 AMBIENTE IDRICO	61
E.4.1 Stato di fatto (punto zero)	61
E.4.2 Indicazione degli impatti potenziali	63
E.4.2.1 Cantierizzazione	63
E.4.2.2 Fase di esercizio	65
E.4.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")	65
E.4.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	65
E.5 FLORA E FAUNA	65
E.5.1 Stato di fatto (punto zero)	65
E.5.2 Indicazione degli impatti potenziali	70
E.5.2.1 Cantierizzazione	70
E.5.2.2 Fase di esercizio	70
E.5.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")	72
E.5.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	72
E.6 PAESAGGIO	74
E.6.1 Stato di fatto (punto zero)	74
E.6.2 Indicazione degli impatti potenziali	76
E.6.2.1 Cantierizzazione	77
E.6.2.2 Fase di esercizio	77

E.6.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”).....	77
E.6.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	77
E.7 PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	91
E.7.1 Stato di fatto (punto zero).....	91
E.7.2 Indicazione degli impatti potenziali	92
E.7.2.1 Cantierizzazione.....	92
E.7.2.2 Fase di esercizio	93
E.7.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”).....	93
E.7.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	93
E.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.....	93
E.8.1 Stato di fatto (punto zero).....	93
E.8.2 Indicazione degli impatti potenziali	98
E.8.2.1 Cantierizzazione.....	98
E.8.2.2 Fase di esercizio	98
E.8.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”).....	99
E.8.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione	99
E.9 DISMISSIONE DELL’IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	99
E.10 ANALISI MATRICIALE DELLE INTERFERENZE PREVISTE	100
E.10.1 Introduzione e metodologia adottata.....	100
E.10.2 Analisi dei risultati e conclusioni	104
E.11 SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	105

Indice figure

Figura 1 Area di intervento su ortofoto	11
Figura 2 Stralcio elaborato DEF-TAV.04 – Layout su ortofoto	25
Figura 3 Stralcio elaborato DEF-TAV.05 – Layout su CTR	25
Figura 4 Temperatura media annua in °C relativa al periodo 1951-1980(a) e 1981 – 1999(b).	30
Figura 5 Sommario climatico.....	30
Figura 6 Temperatura massima e minima media ad Ariano Irpino	31
Figura 7 Velocità media del vento ad Ariano Irpino	32
Figura 8 Direzione del vento ad Ariano Irpino	33
Figura 9 Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.	35
Figura 10 Emissioni di CO ₂ evitate (Mt) rispetto al 2005.....	35
Figura 11 Esempio di impianto automatico lavaggio ruote mezzi d’opera	38
Figura 12 Planimetria con individuazione dei recettori sensibili e dei punti di misura.....	40
Figura 13 Identificazione e caratterizzazione dei suoli.....	48
Figura 14 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud – Corpo 1	49
Figura 15 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud - Corpo 2.....	50
Figura 16 (a) Valore attuale netto medio per gli impianti fotovoltaici – NPV _{PV} (k€/ha); (b) Valore attuale netto medio per la produzione agricola – NPV _X (k€/ha)	52
Figura 17 Stralcio Carta geologica relativa al PUC del Comune di Ariano Irpino. In rosso è evidenziata l’area di interesse.....	57
Figura 18 Sezione tipo di posa dei cavi elettrici.....	59
Figura 19 Esempio di posizionamento delle cabine.....	59
Figura 20 Stralcio della Tav. 3 A con individuazione dei CISS e dell’impianto in esame.....	62
Figura 21 Dettaglio delle interferenze 1 e 2 su CTR in cui è visibile l’incontro del tracciato del cavidotto MT con il reticolo idrografico.....	63
Figura 22 Rappresentazione schematica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). I punti di infissione saranno esterni alla fascia di rispetto fluviale identificati dallo studio. .	64
Figura 23 Stralcio della Carta degli Habitat Regionali con sovrapposizione dell’impianto fotovoltaico	69
Figura 24 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 02/11/2002 (Fonte Google Earth pro).....	79
Figura 25 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 07/01/2004 (Fonte Google Earth pro).....	79
Figura 26 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 17/07/2005 (Fonte Google Earth pro).....	80
Figura 27 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 13/05/2009 (Fonte Google Earth pro).....	80
Figura 28 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 18/05/2012 (Fonte Google Earth pro).....	81
Figura 29 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 15/04/2013 (Fonte Google Earth pro).....	81
Figura 30 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 09/10/2014 (Fonte Google Earth pro).....	82
Figura 31 Vista aerea del sito che ospiterà l’impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 04/11/2015 (Fonte Google Earth pro).....	82

Figura 32 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 01/11/2017 (Fonte Google Earth pro)	83
Figura 33 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 14/06/2019 (Fonte Google Earth pro)	83
Figura 34 Mappa della intervisibilità	85
Figura 35 Foto panoramica dell'area in progetto	86
Figura 36 Layout impianto su ortofoto con indicazione coni visivi	86
Figura 37 Foto 1: a) vista attuale; b) vista con impianto fotovoltaico; c) vista con opere di mitigazione	87
Figura 38 Foto 2: a) vista attuale; b) vista con impianto fotovoltaico; c) vista con opere di mitigazione	88
Figura 39 Foto 0: a) vista attuale; b) fotoinserimento dell'impianto fotovoltaico; c) fotoinserimento delle opere di mitigazione	89
Figura 40 Evidenze archeologiche nei dintorni dell'impianto indicato dalla freccia nera. Le aree in viola sono soggette a vincoli archeologici. La linea rossa indica il probabile tracciato della Via Traiana.	91
Figura 41 Carta della potenzialità archeologica	92
Figura 42 matrice degli impatti – fase di cantiere	102
Figura 43 matrice degli impatti – post operam	103

PREMESSA.

Il presente documento rappresenta la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale ed ha come oggetto il progetto definitivo per la Realizzazione dell'impianto di generazione elettrica con utilizzo della fonte rinnovabile solare attraverso conversione fotovoltaica, di potenza di picco pari a 37.351 kWp, in agro del Comune di Ariano Irpino (Av), in località "Macchiacupa di Sotto".

La SNT è stata redatta in conformità alle *Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006) - Rev. 1 del 30.01.2018*, le quali sono state pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al fine di garantire una maggiore trasparenza nella presentazione dei progetti e dei relativi Studi di Impatto Ambientale.

Trattasi di una pubblicazione che si configura come uno strumento di supporto e d'indirizzo a cui il soggetto proponente può fare riferimento ai fini della trasposizione e del necessario adattamento dei contenuti dello SIA nell'ambito della SNT dello stesso.

Il presente documento rappresenta il "riassunto" non tecnico (Sintesi non Tecnica) che deve essere presentato nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per garantire una efficace comprensione del progetto e dei suoi potenziali effetti ambientali.

In pratica la SNT è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello SIA, al fine di rendere più comprensibili al pubblico i contenuti dello Studio stesso (generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico). La SNT:

- ✓ contiene una sintetica ma completa descrizione del progetto, del contesto ambientale, degli effetti del progetto sull'ambiente, delle misure di mitigazione e di monitoraggio previste;
- ✓ evidenzia le eventuali incertezze significative riguardanti il progetto e i suoi effetti ambientali;
- ✓ illustra l'iter autorizzativo del progetto e il ruolo della VIA;
- ✓ fornisce una panoramica degli approcci utilizzati per la valutazione;
- ✓ è scritta in linguaggio non tecnico, evitando termini tecnici, dati di dettaglio e discussioni scientifiche;

- ✓ è comprensibile al pubblico.

La presente SNT è articolata secondo l'indice-tipo proposto dalle sopra citate Linee guida:

- ✓ Localizzazione del progetto
- ✓ Motivazione dell'opera
- ✓ Analisi delle alternative
- ✓ Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto
- ✓ Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, compensazione e di monitoraggio ambientale

A. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto sarà realizzato in agro del Comune di Ariano Irpino, in provincia di Avellino, nella zona settentrionale del territorio comunale, alla località Macchiacupa di Sotto. La città sorge nel settore nord dell'Irpinia, in posizione baricentrica tra i mari Tirreno e Adriatico; la linea spartiacque attraversa infatti per decine di chilometri il suo territorio, al cui interno è situato il principale valico dell'Appennino campano: la sella di Ariano.

La città di Ariano Irpino sorge nel versante settentrionale della Valle dell'Ufita, a 601 metri sul livello del mare e a 76 km da Avellino. Con i suoi 22.004 abitanti e i suoi 100,88 km², è il secondo Comune più popoloso della provincia di Avellino, nonché il primo per superficie. I comuni confinanti sono: Apice, Castelfranco in Miscano, Flumeri, Greci, Grottaminarda, Melito Irpino, Montecalvo Irpino, Monteleone di Puglia, Savignano Irpino, Villanova del Battista e Zungoli.

L'agro rurale, ricco di sorgenti, è lambito dai fiumi Ufita e Miscano (subaffluenti del Volturno, sul versante tirrenico) e solcato dall'alto corso del Cervaro (tributario del lago Salso e del litorale adriatico). Grazie ai suoi 186,74 km² è il comune più esteso della Campania.

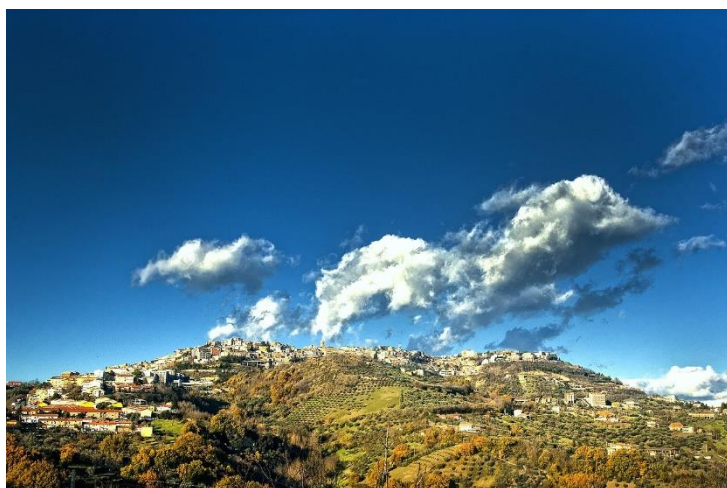
Riconosciuto per legge come interamente montano, il suo paesaggio è verdeggiante, a tratti pittoresco, sovente inciso da valli incassate ove non mancano i dirupi (di natura puramente erosiva); fanno eccezione gli ampi altipiani ondulati degli estremi settori nord-orientali (tra la valle del Cervaro e il bacino del Miscano), poggianti su rocce



relativamente più antiche e compatte, nonché le ristrette piane alluvionali localizzate all'opposto margine, presso lo sbocco del torrente Fiumarelle nella valle dell'Ufita.

Il centro cittadino si erge in posizione dominante su tre alti rilievi (Castello, Calvario e San Bartolomeo), da cui il soprannome di città del Tricolle.

Dai punti più panoramici (e in particolare dalla sommità del castello) si ammirano a ovest i massicci del Taburno e del Partenio, a sud il Terminio-Cervialto e l'Appennino lucano, a est il Vulture con i monti della Daunia e a nord l'Appennino sannita con il massiccio del Matese e, più in lontananza, i monti della Meta e la vetta della Maiella, sicché sono visibili alcuni scorci di 6 delle 20 regioni italiane.



L'impianto fotovoltaico sarà installato a terra su apposite strutture di sostegno, in un appezzamento agricolo alla località Macchiacupa di Sotto, distinto al catasto terreni del Comune di Ariano Irpino al foglio n. 1, mappali n. 10, 16, 64, 65, 69, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 203, 1946, 1948, 1950. Mentre la stazione di trasformazione sarà ubicata nella particella 53, 54, 60 del foglio 2 del comune di Ariano Irpino (AV).

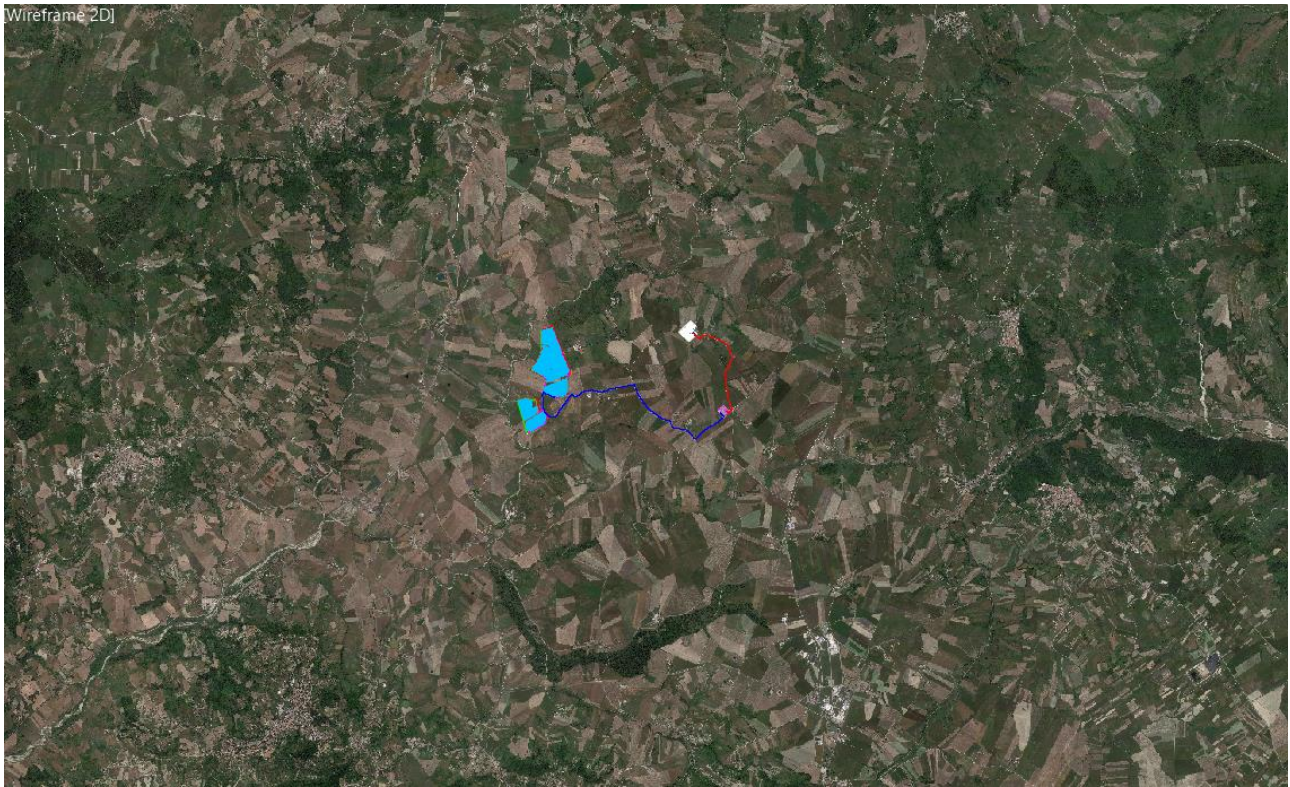


Figura 1 Area di intervento su ortofoto

B. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

In linea di principio, tra le varie fonti energetiche rinnovabili, il solare fotovoltaico oggi più che mai rappresenta una delle opzioni più concrete per la produzione di elettricità e quindi una reale opportunità di diversificazione delle fonti di approvvigionamento. Rispetto alle altre fonti energetiche rinnovabili, il solare fotovoltaico si differenzia per vari motivi:

- ✓ la produzione di energia da fonte fotovoltaica ha raggiunto nel tempo una maturità tecnologica che la rende la più facilmente utilizzabile e rappresentativa nella integrazione delle fonti tradizionali;
- ✓ garantisce costi di produzione contenuti e impatto ambientale ridotto rispetto alle altre tecnologie;
- ✓ non prevede grandi opere per il suo impianto;
- ✓ non rilascia emissioni inquinanti;
- ✓ alla fine del ciclo di produzione le installazioni possono essere facilmente rimosse, riportando il sito allo stato precedente alla costruzione dell'impianto.

L'area di progetto presenta un elevato irraggiamento ed assenza di ombreggiamenti, quindi perfettamente sfruttabile dal punto di vista fotovoltaico. Le scelte delle varie soluzioni sulle quali è stata basata la progettazione sono le seguenti:

- ✓ produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- ✓ soddisfazione di massima dei requisiti di base imposti dalla committenza;
- ✓ nessun inquinamento acustico;
- ✓ rispetto delle Leggi e delle Normative di buona tecnica vigenti;
- ✓ conseguimento della massima economia di gestione e di manutenzione dell'impianto progettato;
- ✓ ottimizzazione del rapporto costi/benefici ed impiego di materiali e componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- ✓ riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto al fine di massimizzare la quantità di energia immessa in rete.

Oltre i consolidati orientamenti nazionali sul tema, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) si propone come un contributo alla programmazione energetico-

ambientale del territorio con l'obiettivo finale di pianificare lo sviluppo delle FER, rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio e disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "*intelligenti*" ad alta capacità, nella logica della *smart grid* diffusa.

Con DGR n.475 del 18 marzo 2009 la Giunta Regionale della Campania ha adottato la proposta di P.E.A.R., che non ha ancora concluso l'iter approvativo in Consiglio Regionale.

Con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.166 del 21/07/2016, pubblicato sul BURC n.510 del 25/07/2016, è stato istituito un Tavolo Tecnico per l'elaborazione, entro novanta giorni, del PEAR e per la proposizione di interventi in materia di Green Economy. Il citato Tavolo Tecnico ha trasmesso un "Documento Preliminare sulla Programmazione Energetica in Campania" propedeutico alla redazione della "Proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale della Campania".

Con Delibera di Giunta Regionale n.533 del 4/10/2016 sono stati approvati i primi provvedimenti urgenti ed indifferibili in materia di fonti energetiche rinnovabili, e con DGR n.574 del 25/10/2016 si è deliberato di prendere atto del lavoro svolto dal predetto Tavolo Tecnico demandando alla Direzione Generale per lo Sviluppo Economico, l'avvio della fase di consultazione e ascolto degli stakeholders sulle strategie di politica energetica declinate nel redigendo PEAR.

Con la DGR n. 363 del 20/06/2017, la Giunta regionale ha preso atto del documento denominato "Piano Energetico Ambientale Regionale", da considerarsi preliminare rispetto all'adozione del PEAR definitivo, demandando alla Direzione Generale per lo Sviluppo Economico l'avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Con Decreto Dirigenziale n. 253 del 19/07/2019 della Direzione generale per lo Sviluppo Economico e le Attività Produttive si è proceduto alla presa d'atto in sede tecnica della proposta di "Piano Energia e Ambiente Regionale" e dei connessi elaborati. Il 10/10/2019 si è conclusa la fase di consultazione pubblica prevista ai sensi dell'art. 14 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. in merito alla proposta di "*Piano Energia e Ambiente Regionale*" e dei connessi elaborati.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Campania è stato approvato **con Delibera di Giunta Regionale n. 377 del 15/07/2020** e con presa d'atto con decreto della DG 2 - Direzione Generale per lo sviluppo economico e le attività produttive n. 353

del 18/09/2020.

In coerenza con la Strategia Energetica Nazionale ed il quadro normativo, gli obiettivi a cui mira il PEAR possono essere raggruppati in tre macro obiettivi che tengono conto anche dello scenario territoriale di riferimento:

- ✓ aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali;
- ✓ raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo accelerando la transizione verso uno scenario decarbonizzato puntando ad uno sviluppo basato sulla generazione distribuita (ad esempio per fonti come il fotovoltaico e le biomasse) e ad un più efficiente uso delle risorse già sfruttate (ad esempio, per la risorsa eolica, mediante il repowering degli impianti esistenti e la sperimentazione di soluzioni tecnologiche innovative).
- ✓ migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture di rete.

L'introduzione di politiche volte a "decarbonizzare" l'economia, cioè a ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera, offrirà importanti opportunità commerciali nei settori tecnologici legati all'efficienza energetica ed alle energie rinnovabili, promuovendo il contenimento della spesa relativa all'approvvigionamento energetico, una modernizzazione in chiave ecologica del sistema economico e la creazione di comunità locali più sostenibili. Le politiche energetiche regionali saranno, quindi, cruciali per riconvertire il sistema Campania verso un modello di mercato concepito a basse emissioni, a partire dalla dimensione locale, con l'individuazione dell'Ente locale, quale referente diretto e interlocutore privilegiato per il governo del territorio e delle aree urbane, industriali e rurali.

Il PEAR è stato preceduto dalla elaborazione di "*Linee d'indirizzo strategico*" – approvate con l'aggiornamento del Piano di azione per lo sviluppo economico regionale (PASER) con delibera di G.R. n. 962 del 30/05/2008 -, che hanno definito finalità, obiettivi e approccio metodologico per la redazione del Piano "*quale strumento per la programmazione di uno sviluppo economico ecosostenibile mediante interventi atti a conseguire livelli più elevati di efficienza, competitività, flessibilità e sicurezza nell'ambito delle azioni a sostegno dell'uso razionale delle risorse, del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili non climalteranti*".

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) si propone come un contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio con l'obiettivo finale di pianificare

lo sviluppo delle **FER**, rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio e disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità, nella logica della smart grid diffusa.

La Legge Regionale 6 novembre 2018 n. 37 recante "*Norme per l'attuazione del Piano Energetico Regionale*" costituisce lo strumento con cui la Regione Campania esercita la potestà legislativa e regolamentare, nonché tutte le funzioni amministrative concernenti la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione dell'energia, in ottemperanza di quanto stabilito dall'articolo 3, del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) stante l'unitario esercizio a livello regionale delle concernenti attività.

Ai sensi dell'art. 14 - (Incentivi allo sviluppo dell'efficienza energetica e dell'impiego di fonti rinnovabili), la Regione, al fine di consentire la piena attuazione delle azioni previste per il conseguimento degli obiettivi del PEAR, promuove, in conformità alla disciplina comunitaria e statale in materia, provvedimenti e strumenti finanziari atti a sostenere interventi in materia energetico ambientale.

Come già evidenziato nelle figure precedenti, relativa ai soli impianti fotovoltaici, la potenza complessiva installata in regione Campania è aumentata enormemente a partire dal 2006, in particolare tra il 2008 e il 2012; la crescita è decisamente rallentata a partire dal 2012-2013; questo andamento risulta perfettamente coerente, in termini di tendenza, con quello registrato a livello nazionale e con l'evoluzione temporale del quadro delle incentivazioni.

Ciò nondimeno, la Campania occupa appena l'11° posto tra le regioni Italiane in termini di potenza complessiva installata, seguita, tra le regioni del Mezzogiorno, solo da Calabria e Basilicata, peraltro caratterizzate da un territorio meno esteso e da una popolazione decisamente inferiore.

La produzione netta nel 2015 è stata di 837 GWh, corrispondente a un numero di ore equivalenti di esercizio pari a circa 1.140 h/anno, sostanzialmente in linea con la media nazionale (considerate, ovviamente, le diverse condizioni di disponibilità della fonte al variare della latitudine e delle condizioni climatiche). Il dato colloca la fonte solare al secondo posto tra le rinnovabili, per energia prodotta, dopo quella eolica. In particolare, la produzione fotovoltaica nel 2014 è risultata pari al 19% dell'energia elettrica prodotta

da fonti rinnovabili in regione; per il 2013 (ultimo anno per il quale esistono dati consolidati anche in merito ai consumi), l'energia elettrica da fonte solare ha coperto circa l'1% del consumo finale lordo di energia della regione, a fronte di un contributo complessivo delle rinnovabili elettriche del 5% e di un contributo complessivo di tutte le energie rinnovabili superiore al 15%.

C. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

C.1 ANALISI DELLA OPZIONE ZERO

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel presente SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

Atmosfera

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzato da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂).

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, e quindi non ha impatti sulla qualità dell'aria locale consentendo di

produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili. Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera. Di seguito, sono evidenziati i valori relativi alle emissioni evitate di Gas Nocivi e i risparmi di Energia in Termini di Energia Primaria (TEP) stimati attraverso l'uso del fotovoltaico.

Periodo di Tempo Considerato	Inquinante			
	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni Evitate in n.1 anno [ton] (*)	13.677	1,768	6,31	0,15011
Emissioni Evitate in n.30 anni [ton] (*)	410.313	24,04	189,31	4,5034

(*) Rapporto ISPRA 2018

Tabella 2.3.2: Emissione evitate grazie all'Impianto Fotovoltaico

Emissioni Specifiche in Atmosfera (rapporto ISPRA 2018 relativi al 2017)	Inquinante			
	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
	492 g/kWh	0.0636	0,227	0,0054

Tabella 2.3.3: Fattori di Emissione (Rapporto ISPRA 2018)

Periodo di Tempo Considerato	TEP
Energia Primaria Risparmiata in n.1 anno (*)	5.198,413
Energia Primaria Risparmiata in n.30 anni (*)	155.952,39

(*) Delibera EEN 03/08

Valore di Energia Prima Risparmiata per ogni MWh prodotto dall'impianto	TEP
----------------------------------------------------------------------------	-----

0,187/MWh (*)

(*) Delibera EEN 03/08

Salute pubblica

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico determina un impatto acustico e vibrazionale nullo. Inoltre, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia di radiazioni ionizzanti e campi elettromagnetici evitando, pertanto, interferenze significative con l'ambiente.

Suolo e sottosuolo

In generali il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo di circa 51.2 ha.

Alla consegna dei terreni lo stato iniziale dell'area oggetto dell'intervento era totalmente privo di colture di pregio. Su tale area non sussistevano costruzioni, né ad uso abitativo né di servizio all'attività agricola. Le poche costruzioni presenti, oltre ad essere inutilizzate, sono esterne all'area interessata dall'impianto.

Ambiente idrico

In fase di esercizio dell'impianto non sono previsti prelievi e scarichi idrici; non si prevedono, pertanto, impatti su tale componente.

Flora e fauna

Il progetto non prevede impatti significativi sulla componente flora/fauna ed ecosistemi. La realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo (area a basso valore naturalistico). Il lay-out di impianto è definito in modo da non interessare aree naturali.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato attuale dell'area.

Paesaggio

Per quanto riguarda la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico che non presenta un paesaggio caratterizzato da elementi rilevanti.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano, comunque, realizzati anche maggiormente impattanti per dimensioni e localizzazione.

Patrimonio storico-culturale

Il progetto non prevede impatti sul patrimonio storico-culturale.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato

attuale dell'area.

Aspetti socio-economici

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili, risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica e incremento dei posti di lavoro sia diretti che per l'indotto.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti); non si avrà un incremento di occupazione.

C.2 LE ALTERNATIVE PRESE IN CONSIDERAZIONE

La individuazione del sito ha guidato tutti i processi decisionali inerenti alla progettazione dell'impianto. Ferme restando le ottime valutazioni di carattere tecnico e scientifiche circa il clima, l'irraggiamento, l'andamento delle temperature nel corso dell'anno, come evidenziato in precedenza, sono state analizzati i siti esterni ad aree di particolare pregio individuate nell'ambito della pianificazione a scala regionale e provinciale. Di questi si è, inoltre, valutata la reale condizione; infatti, per la maggior parte dei fondi rientranti nell'area di progetto, trattasi di terreni incolti o di seminativi non irrigui.

Successivamente alla scelta del sito è stato affrontato l'aspetto prettamente tecnologico. Tale valutazione ha influenzato il layout dell'impianto. Le alternative prese in considerazione sono state due:

- ✓ utilizzo di pannelli fotovoltaici installati su strutture fisse, orientate a sud, con inclinazione di 30°;
- ✓ utilizzo di pannelli fotovoltaici installati su strutture mobili, *tracker ad inseguimento monoassiale*, ovvero tecnologia che consente l'orientamento migliore durante tutto l'arco della giornata.

I pannelli fotovoltaici sono montati su strutture di supporto che consentono l'orientamento automatico Est-Ovest dei moduli in funzione della posizione del sole durante il corso della giornata. Le strutture di supporto impiegate vengono denominate "**tracker a inseguimento**" e permettono di massimizzare la produzione di energia elettrica mantenendo un'inclinazione sempre ottimale con la direzione di propagazione dei raggi solari. L'impiego di strutture di questo tipo permette un incremento della produttività d'impianto pari a circa il 20-25% di energia elettrica, rispetto ad un impianto di uguale potenza installata ma impiegante supporti di tipo fisso per i moduli fotovoltaici, inoltre, per produrre la stessa energia, verrebbe utilizzata una minore superficie di terreno.



D. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il terreno oggetto dell'intervento è classificato nello strumento urbanistico comunale come "AGRICOLA DI TUTELA (ZONA ET)" in conformità con le prescrizioni di cui all'art.12, comma 7 del D.Lvo 29/12/2003, n° 387.

Le aree in oggetto non ricadono in zone classificate come protette e/o tutelate ai sensi della normativa vigente come illustrato nella relazione sui vincoli ed elaborati grafici allegati.

Su tale area, dell'estensione di circa 52,1 Ha, non sussistevano costruzioni, né ad uso abitativo né di servizio all'attività agricola. Le poche costruzioni presenti, oltre ad essere inutilizzate, sono esterne all'area interessata dall'impianto.

La società committente ha stipulato apposito contratto di concessione di diritto di superficie dei terreni comprendenti tutta l'area interessata dall'intervento.

Dal punto di vista dell'accessibilità ed utilizzo delle opere, le indicazioni riguardano quasi esclusivamente i mezzi di trasporto che vengono utilizzati per consegnare i moduli e le relative strutture di sostegno, ed i mezzi speciali per realizzare le fondazioni delle cabine. Non sono presenti particolari problemi in tal senso. L'area è infatti caratterizzata da strade esistenti idonee alla movimentazione dei mezzi rispondenti alle specifiche richieste della tecnologia solare, che non presentano comunque requisiti o esigenze particolari. In particolare, l'accesso al sito avviene tramite la SS90 bis e le strade vicinali a servizio dei fondi agricoli.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un unico lotto di terreno di estensione complessiva di circa 52,1 ettari attualmente a destinazione agricola condotti a seminativo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 670 Wp.

I pannelli fotovoltaici sono montati su strutture di supporto che consentono l'orientamento automatico Est-Ovest dei moduli in funzione della posizione del sole durante il corso della giornata. Le strutture di supporto impiegate vengono denominate "*tracker a inseguimento*" e permettono di massimizzare la produzione di energia elettrica mantenendo un'inclinazione sempre ottimale con la direzione di propagazione dei raggi solari. L'impiego di strutture di questo tipo permette un incremento della produttività

d'impianto pari a circa il 20-25% di energia elettrica, rispetto ad un impianto di uguale potenza installata ma impiegante supporti di tipo fisso per i moduli fotovoltaici.

Globalmente, il progetto prevede la posa in opera di **tracker** a inseguimento che saranno dimensionati per alloggiare un totale di **55.748 moduli fotovoltaici** da installare per una potenza complessiva pari a **37,351 MWp**. I pannelli fotovoltaici vengono poi raggruppati in stringhe da 28 moduli connessi in serie.

L'impianto sarà corredato di:

- N. 10 cabine di trasformazione, ciascuna contenente un locale per il/i trasformatore/i BT/MT e un locale per le apparecchiature MT. Ogni blocco possiede una propria cabina di trasformazione;
- N. 10 cabine inverter, ciascuna contenente gli inverter DC/AC, in numero tale da raggiungere la potenza di progetto del sottocampo. Ogni blocco possiede una propria cabina inverter;
- N. 2 cabina di smistamento contenente apparecchiature MT;
- N. 1 sottostazione di trasformazione utente MT/AT;
- Cavidotto MT di collegamento tra cabina di smistamento e la sottostazione di trasformazione MT/AT;
- Cavidotto AT dalla sottostazione di trasformazione alla Stazione elettrica della RTN.

L'impianto fotovoltaico è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione mediante Sottostazione di trasformazione MT/AT ubicata nei pressi della Sottostazione di TERNA nel comune di Ariano Irpino (AV). Secondo la Soluzione Tecnica Minima Generale il Gestore della RTN ha previsto che *la centrale venga collegata in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Benevento 3 – Troia 380"*.

L'impianto in oggetto sarà formato da n. **55.748** pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino **Canadian Solar modello HiKu7_Mono Perc** da **670 Wp**, collegati tra loro in configurazione serie/parallelo secondo quanto stabilito in sede progettuale (cfr. Schema unifilare impianto). La potenza nominale totale dell'impianto sarà pari a 37,315 MWp.

I pannelli saranno posizionati su apposite strutture di sostegno fissate a terra tramite pali dotate di inseguitori monoassiali est-ovest. La disposizione planimetrica dell'impianto prevede inoltre che i pannelli siano montati in uno schema 2x14 unità lungo il lato lungo, in schiere parallele con un passo tra due interassi di schiere successive pari a 11,00 m (cfr. - Layout impianto con sottocampi). La superficie attiva di ogni pannello è pari a circa 3,106 m² (2,384 m x 1,303 m), per cui la superficie attiva totale dell'intero impianto sarà pari a 173.153,28 m².

I moduli saranno collegati secondo uno schema di base serie/parallelo a 39 inverter centralizzati. La conversione c.c./c.a. avverrà per mezzo di n. 39 inverter di potenza nominale variabile a seconda della potenza del sottocampo. Ogni linea di potenza in BT in uscita dall'inverter si attesterà su 20 trasformatori, suddivisi in base al numero di inverter che formano il sottocampo, i quali provvederanno alla trasformazione BT/MT. I sistemi di conversione statica saranno alloggiati in apposite cabine inverter e verranno collegate in c.a. al sistema di trasformazione che sarà posizionato all'interno della propria cabina di campo. L'uscita delle cabine di trasformazione sarà infine collegata, attraverso un breve tratto di cavidotto interrato in MT, alla cabina di sezionamento posta in prossimità della recinzione dell'area di pertinenza del campo fotovoltaico, sempre in area disponibile al Soggetto Proponente. Da questa poi partiranno i cavi interrati, in alluminio, che porteranno l'energia alla Stazione di trasformazione.



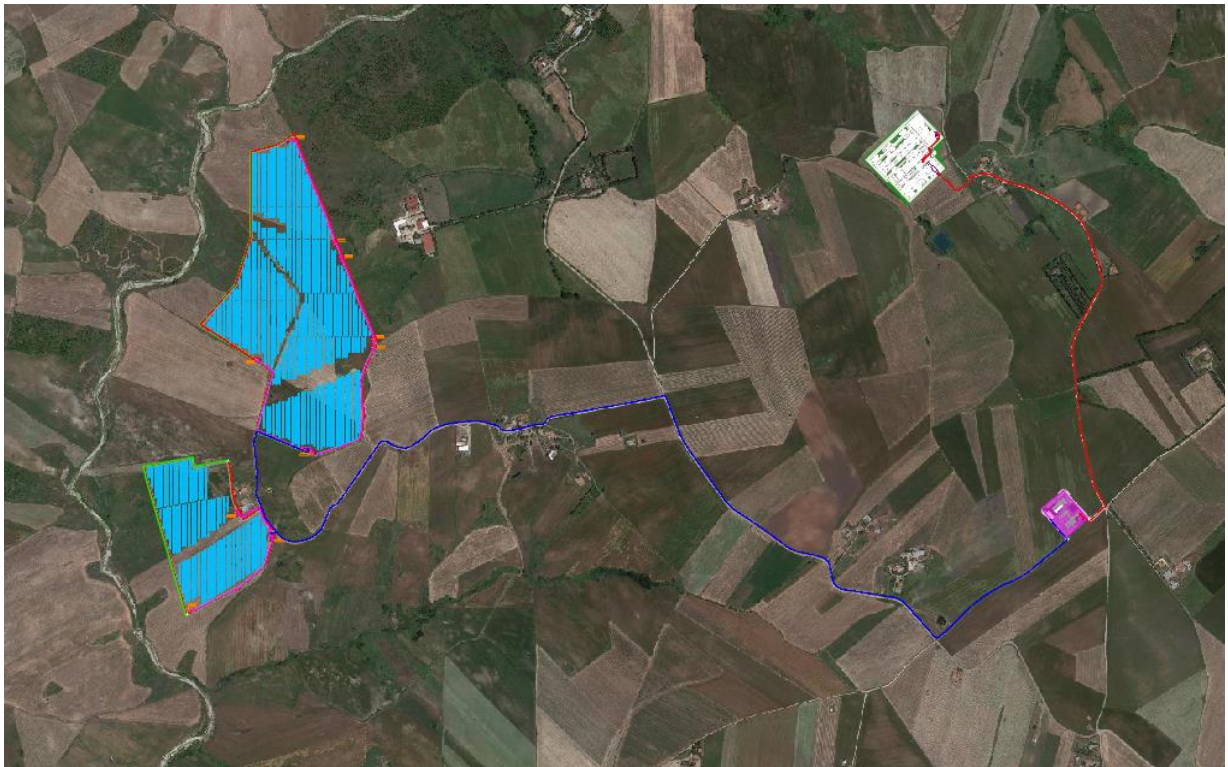


Figura 2 Stralcio elaborato DEF-TAV.04 – Layout su ortofoto

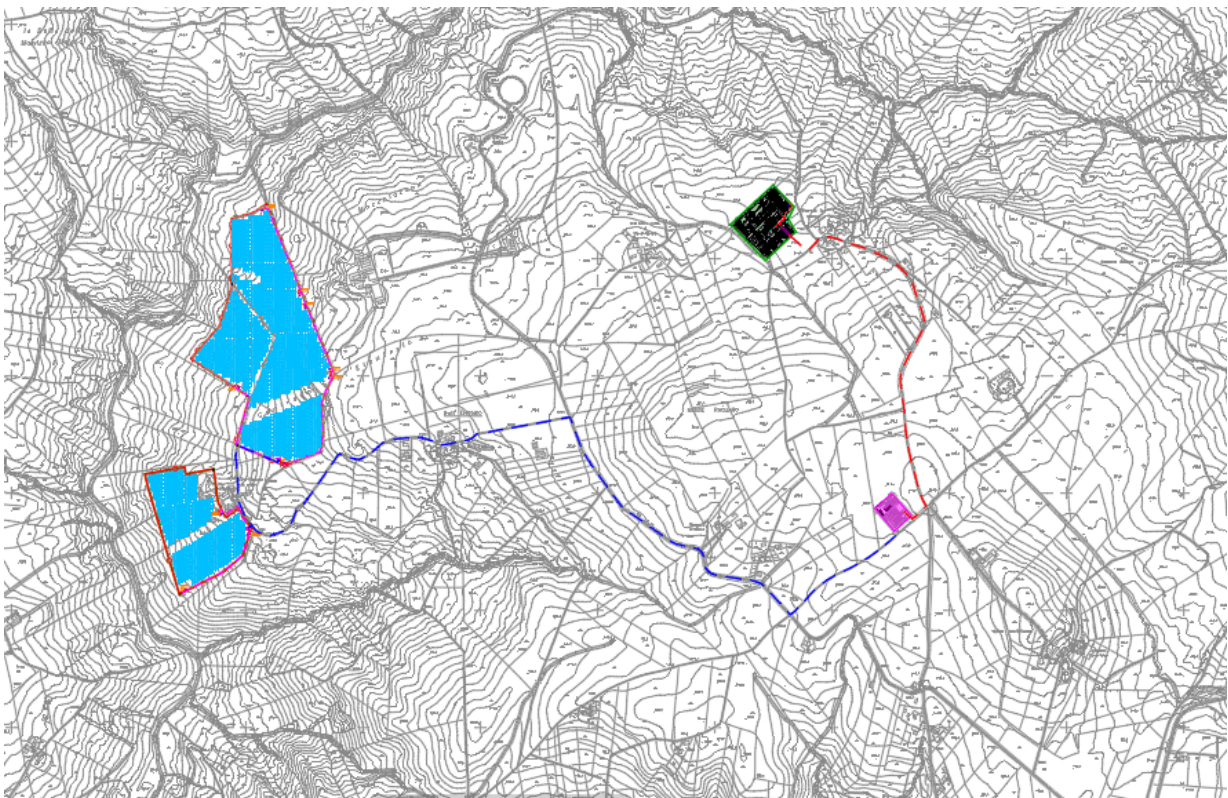


Figura 3 Stralcio elaborato DEF-TAV.05 – Layout su CTR

In via preliminare la realizzazione dell'impianto avverrà attraverso la seguente sequenza di operazioni:

- ✓ realizzazione scavi e posa delle tubazioni, dei cavi e dei pozzetti;
- ✓ posa delle strutture di sostegno dei pannelli solari;
- ✓ montaggio e cablaggio moduli e dell'inverter;
- ✓ installazione dei quadri di campo e delle cabine elettriche;
- ✓ collaudo di tutto l'impianto, verifica della rispondenza ai requisiti tecnici e controllo della corretta funzionalità delle protezioni.

L'impianto da realizzarsi sarà protetto e delimitato da una recinzione esterna, costituita da muro di base in cemento armato di altezza variabile (max. 1.50 mt) e di elementi traforati prefabbricati nella parte superiore fino ad ottenere un'altezza complessiva di 2.50 m.

La strada di accesso si trova ad una quota leggermente diversa (pochi centimetri) dal terreno su cui si andranno a realizzare le opere, con la presenza di una canaletta di smaltimento, che raccoglie e convoglia le acque piovane.

Per tale motivo l'accesso all'impianto avverrà mediante la realizzazione di una rampa di lieve pendenza, che dalla strada pubblica accede direttamente alla sottostazione.

Per non ostruire il naturale deflusso delle acque piovane, saranno realizzate apposite caditoie/cunette in calcestruzzo con griglia metallica carrabile superiore, questo consentirà la raccolta delle acque ed essendo realizzata al piano di scorrimento delle acque, non ostacolerà in alcun modo il loro regolare deflusso; la soluzione con griglia superiore, inoltre permetterà una facile manutenzione dell'opera.

E. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.

Nella definizione del sistema ambientale di riferimento risulta necessario in via preliminare individuare le componenti ambientali che a seguito dell'intervento di progetto possono essere oggetto di potenziali interferenze. Dall'analisi delle azioni di progetto e in relazione alle caratteristiche ambientali del sistema si è proceduto all'analisi delle seguenti componenti ambientali:

- ✓ **Atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica;
- ✓ **Salute pubblica:** rumore e campi elettromagnetici;
- ✓ **Suolo e sottosuolo:** intesi come profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;
- ✓ **Ambiente idrico:** acque sotterranee e superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambiente e come risorsa;
- ✓ **Flora e fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- ✓ **Paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.
- ✓ **Patrimonio storico e culturale:** analisi di eventuali aree ad interesse storico/culturale.
- ✓ **Aspetti socio-economici:** Valutazione dei benefici monetari e occupazionali;

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali e soprattutto sulla base di specifiche analisi ed indagini ambientali effettuate per la puntuale definizione della situazione zero delle singole componenti ambientali, oltre che dell'esperienza maturata nel corso di precedenti studi effettuati in materia ambientale, consentendo in tal modo di individuare le principali

relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali,

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le eventuali future analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera di progetto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale, determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dal sito di intervento, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ✓ ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- ✓ l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- ✓ l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale che presentano le valutazioni condotte sulle singole variabili ambientali, sono prevalentemente definiti a scala provinciale e sub-provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche kilometro), costituita dall'area del sito, dal territorio comunale di Ariano Irpino ed, eventualmente, dei comuni limitrofi (Castelfranco in Miscano, Montecalvo Irpino).

E.1 CARATTERISTICHE ATMOSFERA

E.1.1 Stato di fatto (punto zero)

E.1.1.1 Caratterizzazione meteorologica

Andamento stagionale delle temperature¹.

Il clima della Campania è, in prevalenza, di tipo mediterraneo. Più secco e arido lungo le coste e sulle isole, più umido sulle zone interne, specie in quelle montuose. Nelle località a quote più elevate, lungo la dorsale appenninica, si riscontrano condizioni climatiche più rigide, con innevamenti invernali persistenti ed estati meno calde.

La circolazione troposferica nel bacino del Mediterraneo dipende dalla distribuzione spaziale occupata nei diversi periodi dell'anno dagli anticicloni delle Azzorre, Siberiano e Nordafricano e dalle basse pressioni dell'Islanda e delle Aleutine. Le estati sono calde e secche, mentre gli inverni sono moderatamente freddi e piovosi.

Le temperature medie annue variano tra i 10°C dei settori montuosi interni, i 15.5°C delle piane alla base dei massicci carbonatici e raggiungono i 18°C lungo la costa, correlandosi linearmente con le quote. Poiché in tutta la regione il numero di stazioni con dati di temperatura affidabili e continui è limitato e data la forte correlazione fra temperature e altimetria, si riporta la temperatura stimata dal Modello Digitale del terreno (DEM) attraverso una regressione lineare (gradiente medio di circa -0.75°C ogni 100 m).

¹ Tratto da: <http://www.regione.campania.it/assets/documents/regionecampaniaptqa-rapportoambientale.pdf>

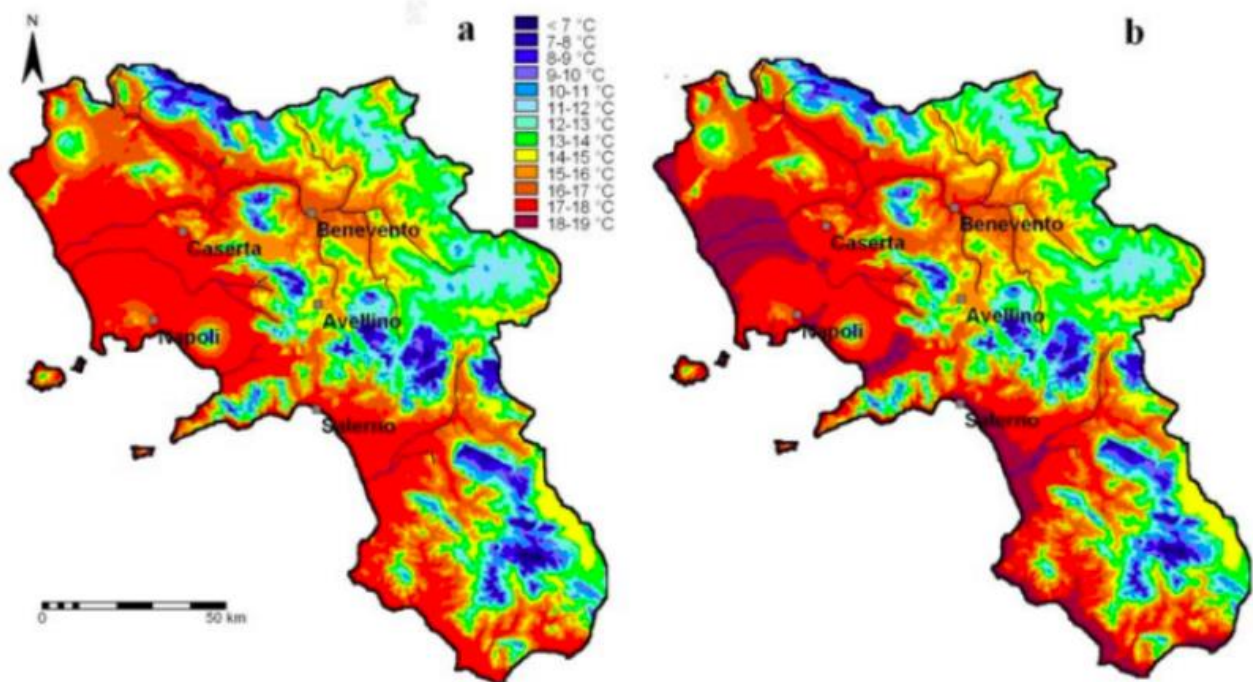


Figura 4 Temperatura media annua in °C relativa al periodo 1951-1980(a) e 1981 – 1999(b)

Passando dall'inquadramento regionale a quello locale², si evidenzia che ad Ariano Irpino, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene mentre gli inverni sono lunghi, molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 2 °C a 29 °C ed è raramente inferiore a -2 °C o superiore a 33 °C.

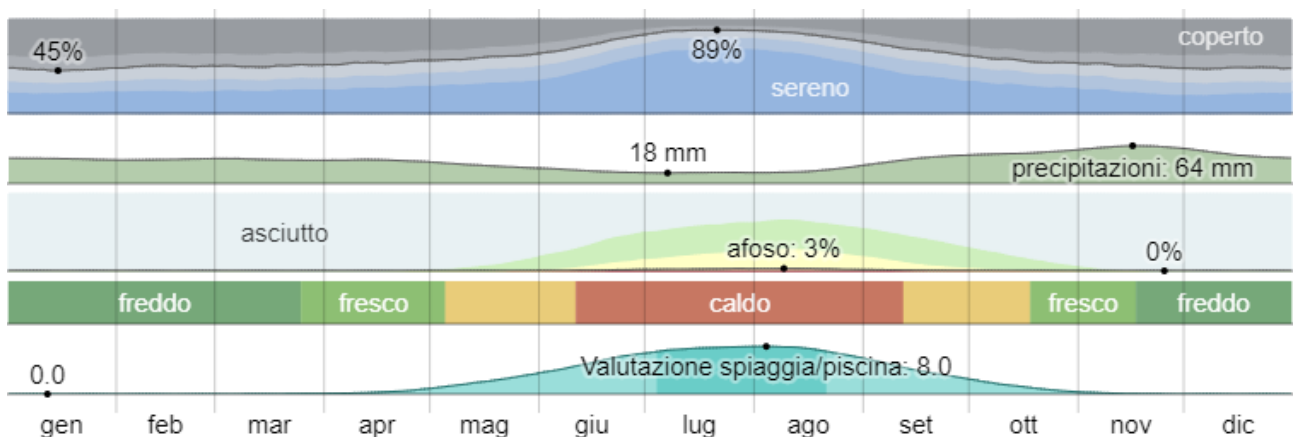


Figura 5 Sommario climatico

² Tratto da: <https://it.weatherspark.com/y/78869/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Ariano-Irpino-Italia-tutto-l'anno>

La stagione calda dura 2,8 mesi, dal 15 giugno al 8 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno a Ariano Irpino è agosto, con una temperatura media massima di 28 °C e minima di 18 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 20 novembre a 21 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 12 °C. Il mese più freddo dell'anno ad Ariano Irpino è gennaio, con una temperatura media massima di 3 °C e minima di 8 °C.

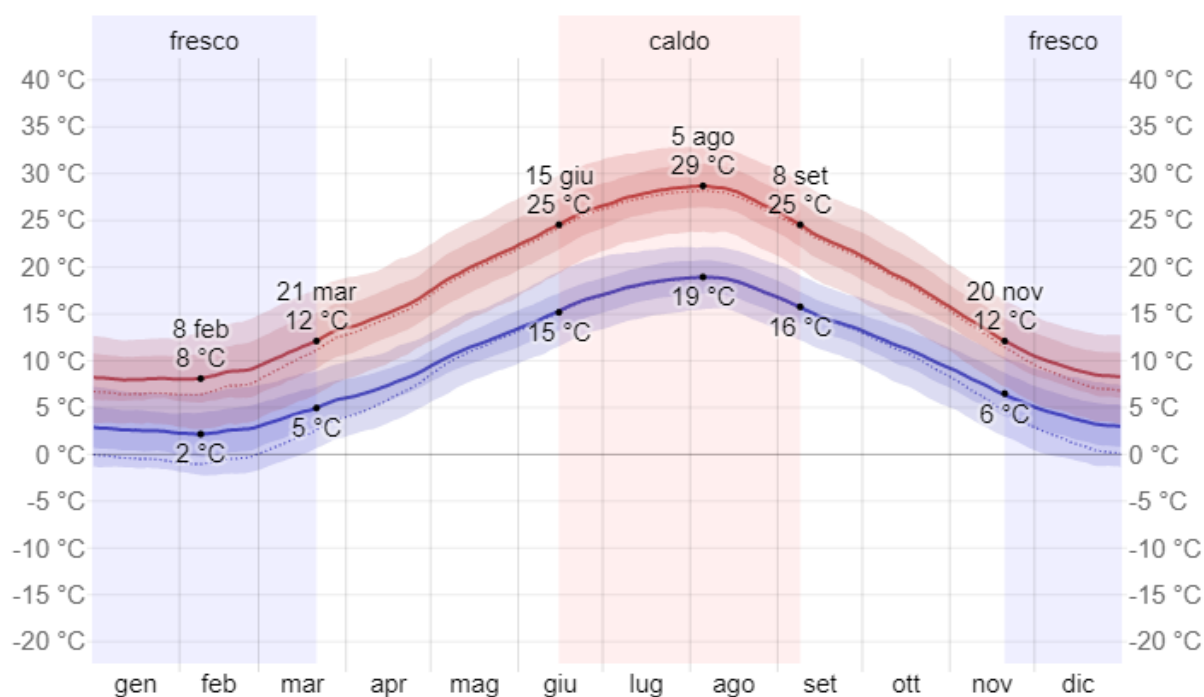


Figura 6 Temperatura massima e minima media ad Ariano Irpino

Regime anemologico.³

Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie. In questa sezione si fa riferimento al vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri dal suolo e la velocità oraria media del vento ad Ariano Irpino subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno.

³ Tratto da: <https://it.weatherspark.com/y/78869/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Ariano-Irpino-Italia-tutto-l'anno>

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *5,7 mesi*, dal *5 novembre* al *27 aprile*, con velocità medie del vento di oltre *12,8 chilometri orari*. Il mese *più ventoso* dell'anno è *febbraio*, con una velocità oraria media del vento di *14,7 chilometri orari*.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura *6,3 mesi*, da *27 aprile* a *5 novembre*. Il mese *più calmo* dell'anno è *agosto*, con una velocità oraria media del vento di *10,8 chilometri orari*.

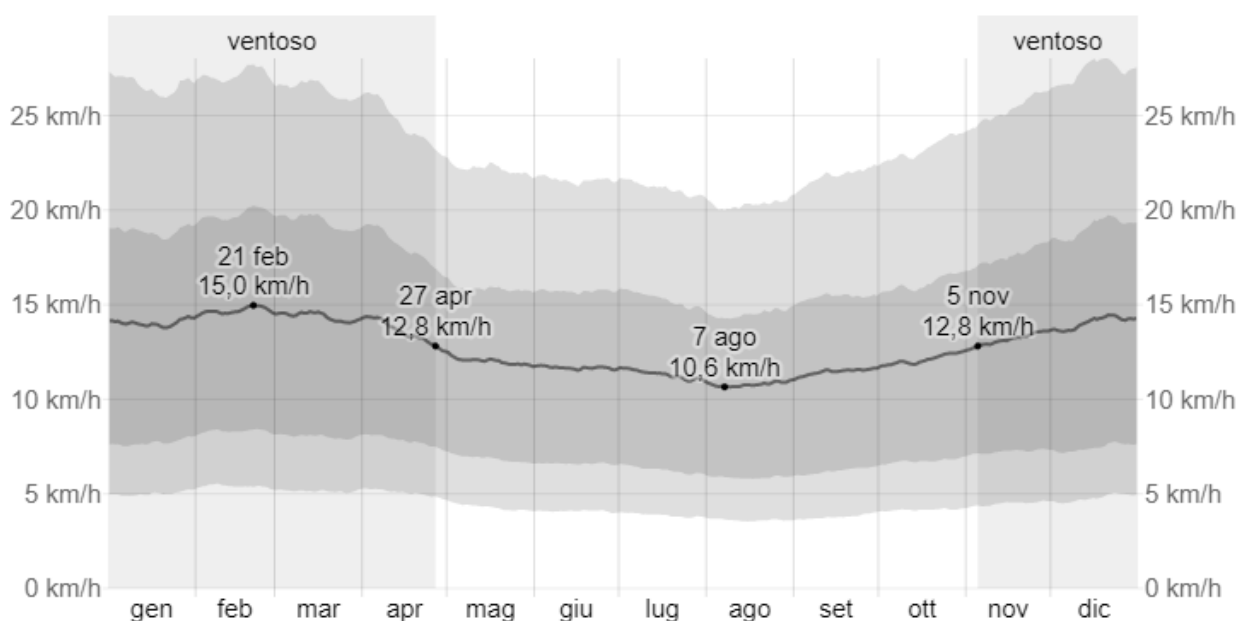


Figura 7 Velocità media del vento ad Ariano Irpino

La direzione oraria media del vento predominante ad Ariano Irpino varia durante l'anno. Il vento spira maggiormente da *ovest* per *3,8 mesi*, dal *20 marzo* al *15 luglio* e per *2,3 mesi*, da *11 agosto* al *19 ottobre*, con una massima percentuale di *50%* il *10 giugno*. Mentre spira maggiormente da *nord* per *3,9 settimane*, dal *15 luglio* a *11 agosto* e per *5,0 mesi*, dal *19 ottobre* al *20 marzo*, con una massima percentuale di *46%* il *23 luglio*.

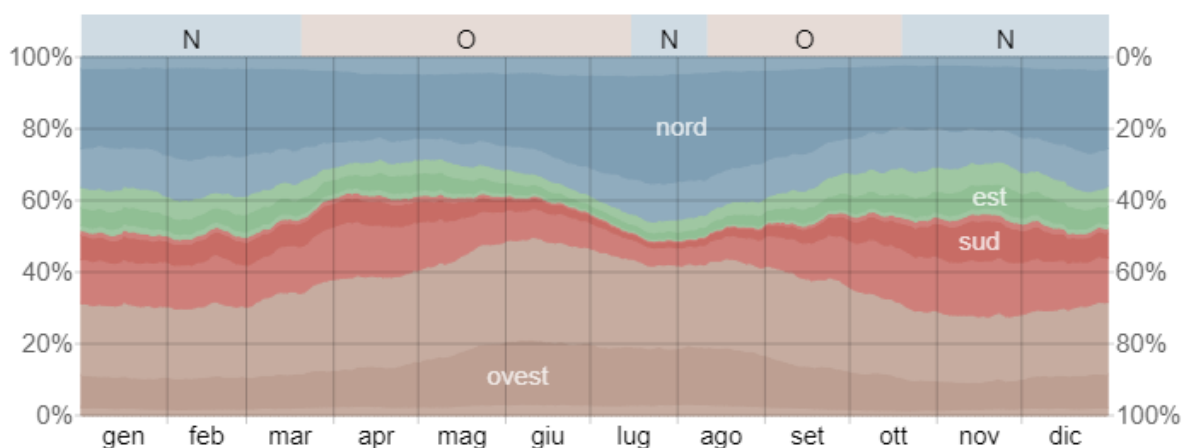


Figura 8 Direzione del vento ad Ariano Irpino

E.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.1.2.1 Cantierizzazione

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera nella fase di cantiere sono ricollegabili a eventuali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria per:

- ✓ sollevamento di polveri come conseguenza delle attività di costruzione (movimenti terra per riempimenti, scavi, dragaggi, transito mezzi, ecc.);
- ✓ emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione e movimentazione.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- ✓ gli automezzi pesanti da trasporto,
- ✓ i macchinari operatori,
- ✓ i cumuli di materiale di scavo e da costruzione,
- ✓ la movimentazione dei suddetti materiali.

Per quanto riguarda invece le sostanze chimiche emesse in atmosfera, queste sono generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto e macchine operatrici.

E.1.2.2 Fase di esercizio

Dal Rapporto 303/2019 dell'ISPRA *“Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei”* sono state estratte le seguenti considerazioni e dati. *La sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico ha determinato una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Al fine di valutare l'impatto di tali fonti sulla riduzione di gas a effetto serra sono state calcolate le emissioni di CO2 evitate ogni anno. Tale statistica viene elaborata con cadenza biennale dal GSE per la pubblicazione della relazione nazionale sui progressi del Paese ai sensi della direttiva 2009/28/CE (GSE, 2017). La metodologia adottata da GSE prevede che ciascuna fonte rinnovabile sostituisca la quota di produzione fossile che risulta marginale nel periodo di produzione (festivo, lavorativo di picco e non di picco). La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con la metodologia realizzata da EEA (2015), consiste nel calcolo delle emissioni nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il mix fossile dell'anno in questione. Le emissioni evitate sono quindi calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili. L'ipotesi sottesa alle due metodologie è che in assenza di produzione rinnovabile la stessa quantità di energia elettrica deve essere prodotta dal mix fossile.*

Il seguente grafico rende evidente che il contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra è stato rilevante fin dal 1990 grazie al fondamentale apporto di energia idroelettrica e che negli ultimi anni la forbice tra emissioni effettive e emissioni teoriche senza fonti rinnovabili si allarga in seguito allo sviluppo delle fonti rinnovabili non tradizionali. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO2 parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO2. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili. La produzione elettrica da fonti rinnovabili del 2017 ha permesso di evitare l'emissione di 51 Mt di CO2.

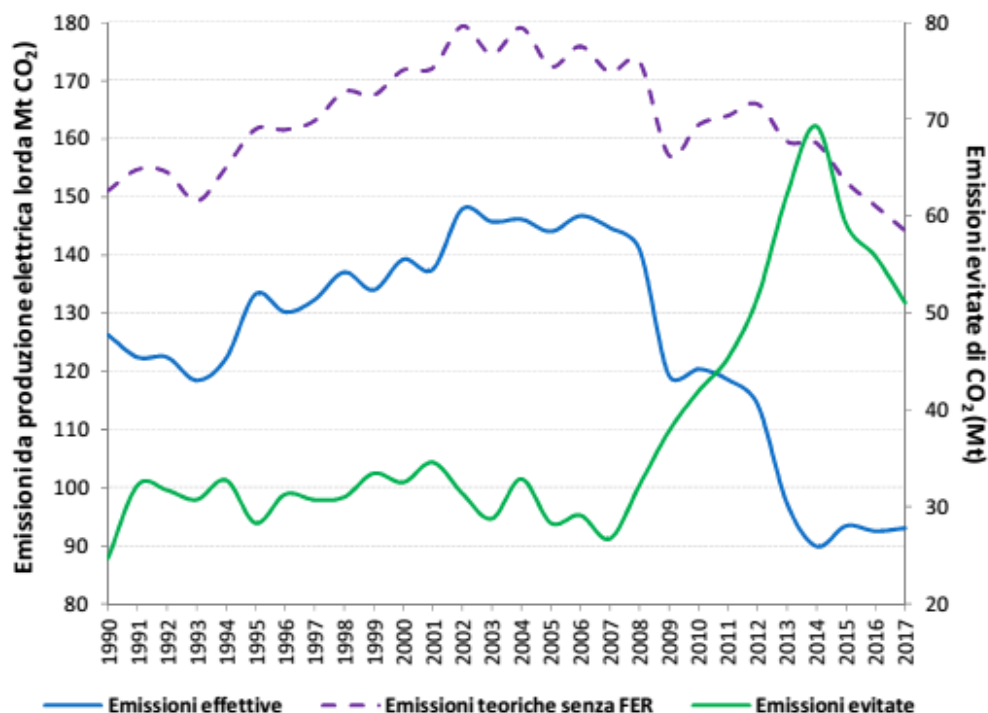


Figura 9 Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.

Considerando l'impatto delle fonti rinnovabili registrato in passato diventa utile osservare l'andamento delle emissioni evitate a partire dall'anno base 2005 quando la produzione rinnovabile ha consentito di evitare l'emissione di 28,3 Mt CO₂. La seguente tabella riporta le emissioni annuali evitate al netto del valore registrato nel 2005.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Emissioni evitate	0,8	0,0	3,9	9,5	13,6	17,0	23,3	33,9	40,9	30,8	27,5	22,7

Figura 10 Emissioni di CO₂ evitate (Mt) rispetto al 2005.

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

Il quantitativo di emissioni evitate è funzione della producibilità annua dell'impianto, ovvero della potenza installata e del rendimento medio dei pannelli, nonché dell'insolazione media. Per l'impianto fotovoltaico oggetto di studio, di potenza nominale (totale annua) di 37.315 kW, con una producibilità annua attesa di circa 5.929.267 kWh, si otterranno i vantaggi ambientali, relativi ad un anno, elencati nelle tabelle sottostanti.

Inoltre, poiché si stima che il tempo di vita dell'impianto sia pari a 25-30 anni, e che la perdita di efficienza annuale sia pari allo 0,9 %, è possibile effettuare i calcoli sui vantaggi ambientali relativi all'intera vita dell'impianto.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,22
TEP risparmiate in un anno	1.304
TEP risparmiate in 30 anni	39.133

Pertanto, è del tutto evidente che per quanto concerne l'impianto in oggetto, terminata la fase di cantiere, gli impatti negativi sulla componente atmosfera saranno nulli, in quanto l'impianto in oggetto non presenta alcuna emissione in atmosfera.

In altri termini, la produzione di energia elettrica a partire dall'irraggiamento solare in sostituzione delle fonti fossili consente un risparmio netto di emissioni atmosferiche inquinanti.

E.1.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

Terminata la vita utile dell'impianto, stimata in 30 anni, si effettuerà la dismissione dell'impianto che sostanzialmente produrrà gli stessi effetti della fase di cantierizzazione.

E.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

E.1.3.1 Emissioni di polveri e inquinanti (cantierizzazione e decommissioning)

Dunque, durante la fase di esecuzione dei lavori, si verificheranno emissioni di polveri e di inquinanti connessi alle attività di movimento terra. In considerazione del fatto che le perturbazioni associate alla fase di costruzione sono completamente reversibili, limitate nel tempo e nello spazio e di entità contenuta, si è proceduto ad una valutazione quantitativa delle stesse secondo le valutazioni riportate di seguito.

Dall'Elaborato DEF-REL.19 *Piano gestione terre e rocce da scavo* si evince che la movimentazione di terra è stimata in circa 17.500 mc complessivi, di cui circa il 30% reimpiegato quale rinterro. Pertanto, si stimano circa 100 mc giornalieri movimentati, calcolati per una durata complessiva del cantiere di circa 3 mesi.

Gli impatti sulla componente atmosfera risultano ben tollerabili dall'ambiente circostante, in considerazione della loro entità e della loro limitata estensione spaziale e temporale (si tratta di un impatto temporaneo, che cessa al cessare delle attività di cantiere del cavidotto), e di sicuro ben inferiori se paragonati a quelli apportati dal traffico veicolare che scorre sulla viabilità urbana e locale.

Si prevede che le ricadute siano assolutamente accettabili e interessino esclusivamente l'area del costruendo impianto. L'impatto associato è pertanto ritenuto di lieve entità e comunque reversibile.

Le emissioni di polveri e di inquinanti potranno comunque essere controllate mediante appropriate modalità esecutive e opportune precauzioni che verranno messe in opera durante l'esecuzione dei lavori, tra cui:

- ✓ evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari da costruzione;
- ✓ buone condizioni di manutenzione dei mezzi impiegati;
- ✓ bagnatura delle gomme degli automezzi;
- ✓ umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- ✓ utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- ✓ riduzione della velocità di transito dei mezzi.



Figura 11 Esempio di impianto automatico lavaggio ruote mezzi d'opera

E.2 SALUTE PUBBLICA

E.2.1 Rumore

E.2.1.1 Stato di fatto (punto zero)

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento (punto zero) e di prevedere lo stesso impatto in fase realizzativa, in esercizio e in fase di decommissioning è stato redatto uno Studio di impatto acustico, le cui risultanze sono riportate nell'Elaborato DEF-REL.13 *Relazione previsionale impatto acustico*, a firma dell'ing. Stefania Forte tecnico competente in acustica, e che qui si sintetizzano come segue. Lo studio in oggetto si articola nelle seguenti fasi:

- ✓ misure acustiche in ambiente esterno, per definire il clima acustico dell'area;
- ✓ determinazione dell'impatto acustico mediante calcoli;
- ✓ confronto dei risultati ottenuti con i Limiti Imposti dalla Normativa Vigente;
- ✓ interventi di mitigazione da adottare, se necessario.

Il Comune di Ariano Irpino (AV) è provvisto del Piano di Zonizzazione Acustica e la zona dove sarà installato l'impianto fotovoltaico ricade in Classe III che per definizione "*Classe III - aree urbane 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" i limiti sono i seguenti:

	diurno	notturno
Limiti di immissione acustica	60	50

Si evidenzia che gli edifici di tipo residenziale più vicini sono situati ad una distanza superiore ai 120 mt dal confine con il parco fotovoltaico.

E.2.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

Dal punto di vista dell'impatto ambientale dalle verifiche ambientali, fornite dalla HUAWEI casa costruttrice dell'inverter SUN2000-185KTL-H1 il livello di potenza sonora Lw del solo trasformatore di ogni singolo inverter è pari ad un valore inferiore di 70 dB(A). Gli inverter saranno installati e posizionati in container, cabina, nei pressi di ogni settore, nello specifico all'interno del parco fotovoltaico, insisteranno 10 cabine, ognuna delle quali conterà 4 inverter.

La collocazione del parco fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di una valutazione dell'eventuale disturbo sonoro ambientale. Nella fattispecie, dunque, sono stati individuati 3 ricettori **ai sensi della L. 447/95** più vicini e maggiormente soggetti all'influenza delle emissioni acustiche dell'impianto (rif. Figura 12); in prossimità di tali ricettori sono state effettuate delle misurazioni acustiche ante-operam in modo da poterli confrontare con i valori stimati di immissione acustica del parco fotovoltaico.

Infine si rileva che non sono presenti nella vicinanza luoghi utilizzati da persone o comunità in cui la quiete sonora abbia un'importanza rilevante.

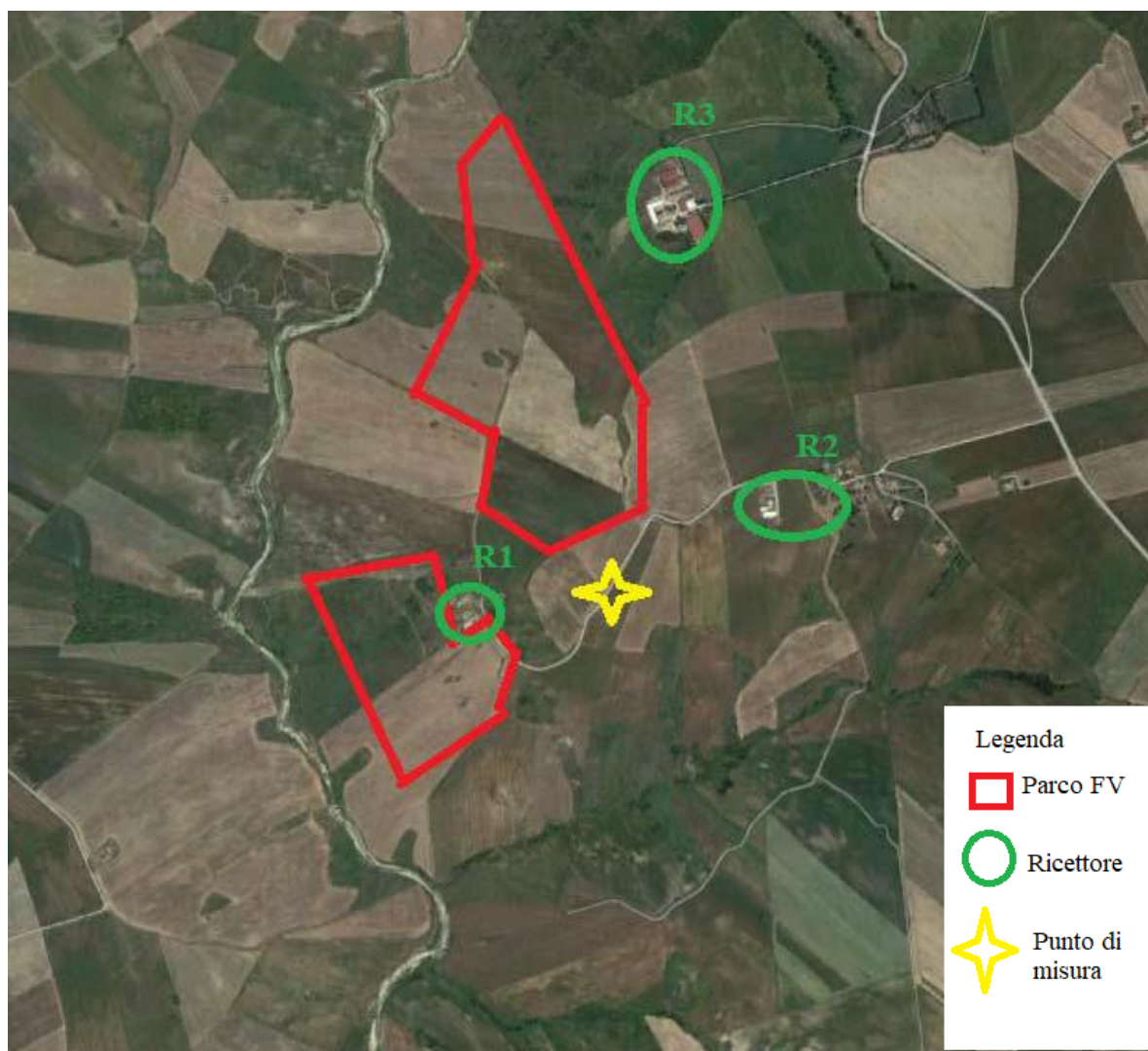


Figura 12 Planimetria con individuazione dei recettori sensibili e dei punti di misura

E.2.1.2.1 Cantierizzazione

In fase di costruzione dell'impianto e del relativo cavidotto si prevede un impatto acustico analogo ad un normale cantiere edile, con il vantaggio che tale cantiere non prevede attività particolarmente rumorose come, ad esempio, la demolizione di manufatti con martelli demolitori.

Durante le fasi di cantiere e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area dell'impianto e di posa del cavidotto. Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere e di dismissione è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti di propagazione acustica sono

molto più accentuati.

E.2.1.2.2 Fase di esercizio

Terminata la costruzione dell'impianto, esso sarà così composto:

- ✓ N. 10 cabine di trasformazione, ciascuna contenente un locale per il/i trasformatore/i BT/MT e un locale per le apparecchiature MT. Ogni blocco possiede una propria cabina di trasformazione;
- ✓ N. 10 cabine inverter, ciascuna contenente gli inverter DC/AC, in numero tale da raggiungere la potenza di progetto del sottocampo. Ogni blocco possiede una propria cabina inverter;
- ✓ N. 2 cabina di smistamento contenente apparecchiature MT;
- ✓ N. 1 sottostazione di trasformazione utente MT/AT;
- ✓ Cavidotto MT di collegamento tra cabina di smistamento e la sottostazione di trasformazione MT/AT;

Cavidotto AT dalla sottostazione di trasformazione alla Stazione elettrica della RTN.

La rumorosità prodotta dal nuovo impianto FV determinerà una variazione del clima acustico esistente rilevato strumentalmente attraverso un rilievo fonometrico una volta individuata una posizione ritenuta significativa per caratterizzare il clima acustico dell'area.

E.2.1.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

Analogamente alla fase di costruzione, nella fase di dismissione dell'impianto si prevede un impatto acustico analogo ad un normale cantiere edile. Si privilegerà l'utilizzo di mezzi d'opera a bassa emissione sonora.

E.2.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Il clima acustico è, quindi, quello tipico di contesti rurali, con una preponderante componente di fondo naturale nelle giornate ventose e di brezza, e l'apporto giornaliero periodico del traffico locale e dei mezzi agricoli.

Di seguito si riportano gli aspetti più significativi per quello che concerne la valutazione acustica ante operam:

- ✓ l'area in oggetto, come brevemente accennato, è caratterizzata al contorno dalla sola presenza di aree agricole e zootecniche;
- ✓ durante i sopralluoghi si è potuto evidenziare come le uniche sorgenti di rumore siano relative alle attività agricole e zootecniche presenti al contorno. Le attività osservate sono state le seguenti:
 - transito di macchine agricole lungo la viabilità locale (trattori agricoli e rimorchi);
 - circolazione di macchine agricole in lavorazione nei campi (sfalci, ranghinature e raccolta);
 - circolazione di veicoli privati lungo le strade provinciali, comunali e vicinali.
- ✓ il rumore derivante dalle varie attività agricole risulta essere l'unica fonte in grado di influenzare e comporre il clima acustico naturale dell'area in esame;
- ✓ nelle immediate vicinanze dell'area in progetto non sono presenti attività produttive e commerciali che si possano configurare come sorgenti di rumore;
- ✓ l'attività di produzione elettrica mediante pannelli fotovoltaici non prevede alcuna emissione acustica, pertanto in fase di esercizio, venendo a mancare sui medesimi terreni l'ordinaria attività agricola, si potrà ipotizzare una diminuzione dei livelli acustici medi di zona;
- ✓ le uniche attività rumorose saranno quelle legate alla fase di cantierizzazione.

Lo studio sul clima acustico ha evidenziato come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 60 dB(A) per distanze superiori a 150 m.

Tale distanza, come assunzione conservativa, è possibile riferirla al confine del cantiere. A tale distanza quindi, il cantiere presenterà valori di emissione inferiori a quelli consentiti dai limiti di zona assunti per le aree di classe III, mentre sono superiori a quelli per le aree di classe I.

In base a diversi studi sperimentali la differenza fra i livelli acustici in facciata ed i livelli all'interno con finestre aperte sono di circa 5 dBA.

Applicando tale diminuzione ai livelli acustici calcolati in precedenza si ottengono i livelli previsti all'interno dei ricettori individuati. Appare evidente che all'interno del ricettore R1 non vi siano considerazioni che portino al superamento dei valori limiti imposti dalla normativa.

Si precisa che i valori ottenuti nella tabella precedente considerato che tutti gli inverter siano posti in prossimità del ricettore R1 quando invece in realtà in prossimità del

ricettore R1 vi sono poste le cabine n 1 e 3, considerando solo le due cabile si ottengono i seguenti risultati, valori sicuramente più bassi.

Emissione dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)
37.5	43.5	44.5	1

Come si osserva dai valori riportati nella tabella, l'immissione in ambiente dei livelli acustici è stata determinata considerando l'impianto in funzione. In base ai risultati raggiunti e prima descritti, si può concludere che:

- ✓ i massimi livelli di rumore immessi in facciata agli edifici più esposti non è superiore a **44,5 dB(A)** in Diurno, **valore inferiore ai limiti massimi consentiti nella zona in periodo diurno e 60,0 dB(A)**;
- ✓ in base, inoltre, a livelli calcolati al rumore residuo presente nell'area ed all'incremento determinato, si può concludere che anche il **critero differenziale per gli edifici più prossimi all'impianto sarà rispettato**, come si evince dai grafici delle simulazioni e dalla tabella precedente.

Si può concludere, quindi, che l'immissione di rumore nell'ambiente esterno provocato dagli impianti, non produrrà inquinamento acustico tale da superare i limiti massimi consentiti per la zona di appartenenza.

E.2.2 Campi elettromagnetici

E.2.2.1 Stato di fatto (punto zero)

Gli impianti fotovoltaici, essendo caratterizzati dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

L'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è giustamente focalizzata su linee elettriche di tensione elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche ha definito, infatti, i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Nel medesimo ambito, il

decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al suddetto decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.

Dalla *Relazione di compatibilità elettromagnetica* (cfr. Elaborato DEF-REL.05), si evince che le principali *sorgenti del campo elettromagnetico ante operam* sono costituite da linee elettriche in Media e Alta Tensione esistenti; particolare attenzione è rivolta ai punti in cui le linee elettriche intersecano l'elettrodotto MT di collegamento dell'impianto al punto di consegna. Questi punti sono le zone di maggiore interesse per l'analisi dell'impatto elettromagnetico.

È stato condotto un rilievo utilizzando la seguente strumentazione:

- ✓ Misuratore di campi elettromagnetici
- ✓ Modello: EFA 300
- ✓ Costruttore: Wandel & Goltermann
- ✓ Matricola: E-0049

Il rilievo è stato effettuato ad 1 m dal piano di campagna locale. I punti di misura sono stati scelti nelle posizioni più gravose per il valore del campo di induzione magnetica B (intersezione tra la verticale delle linee AT esistenti e il cavidotto MT in progetto).

Nel caso specifico del parco di Ariano (AV) sono stati individuati 2 punti di intersezione tra l'elettrodotto MT in progetto e le linee aeree AT della RTN presenti in zona. Inoltre sono state effettuate misure di fondo in corrispondenza dei recettori sensibili presenti lungo il percorso dell'elettrodotto MT di progetto; in particolare è stato rilevato un recettore sensibile; si tratta di una civile abitazione che risulta comunque distante circa 100 m dal cavidotto MT di progetto.

E.2.2.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.2.2.2.1 Cantierizzazione

Durante tale fase, la presenza di campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi e dei campi magnetici prodotti dagli inverter e dai trasformatori, potranno determinare dei potenziali impatti negativi, legati al rischio di esposizione agli stessi degli operatori impiegati come manodopera per la fase realizzativa dell'impianto.

E.2.2.2.2 Fase di esercizio

Dalla *Relazione di compatibilità elettromagnetica* (cfr. Elaborato DEF-REL.05), si evince che l'impianto fotovoltaico in progetto è costituito da 39 inverter divisi in 10 sottocampi, per un totale di **55.748** moduli da 670 Wp cadauno.

L'energia elettrica prodotta, a meno della quantità necessaria agli ausiliari dell'impianto, sarà interamente trasferita alla rete elettrica nazionale con definizione del punto di consegna in accordo con il gestore della rete.

L'energia raggiunge la sottostazione di trasformazione MT/AT con linee in MT posate in cavidotti interrati e da questa raggiunge il punto di consegna mediante linea AT interrata. Il collegamento dell'impianto è realizzato attraverso tre linee MT in parallelo a 30kV interrate, in uscita dalla cabina di smistamento situata all'interno del campo fotovoltaico, in cavo tripolare MT cordato ad elica, fino alla stazione di trasformazione MT/AT.

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Inoltre, i valori del campo magnetico dell'elettrodotto interrato di progetto, calcolato in base alla norma CEI 211-4, indicano un campo magnetico ben al di sotto anche **dell'obiettivo di Qualità di 3 μ T del DPCM 08/07/2003**. Infine, da quanto riportato in tabella, i valori previsti del campo magnetico nelle altre sezioni significative dell'elettrodotto interrato di progetto ed in particolare in prossimità del recettore sensibile (che risulta comunque a distanza elevata dall'elettrodotto MT di progetto), calcolato in base alla norma CEI 211-4, risultano al di sotto anche dell'obiettivo di Qualità di 3 μ T del DPCM 08/07/2003.

E.2.2.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

Nella fase di dismissione dell'impianto non vi è più produzione di campi elettromagnetici e magnetici dovuti all'impianto.

E.2.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Nella fase di cantierizzazione, l'esposizione ai campi elettromagnetici e magnetici della manodopera impegnata nella realizzazione dell'impianto (unici ricettori potenzialmente interessati) sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Non sono previsti impatti significativi sulla popolazione poiché i potenziali ricettori si trovano ad una distanza tale da ritenere l'impatto non significativo.

Nella fase di esercizio, come descritto nei paragrafi precedenti e come desumibile dalla *Relazione di compatibilità elettromagnetica* (cfr. Elaborato DEF-REL.05), la probabilità dell'impatto è da considerarsi del tutto trascurabile.

Le frequenze elettromagnetiche sono estremamente basse e quindi, di per sé, assolutamente innocue. Inoltre, l'intensità di tutti i campi elettromagnetici decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza dalla sorgente.

Inoltre, va evidenziato che l'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente; gli unici insediamenti abitativi si trovano, infatti, ad una distanza dagli impianti elettrici tale da escludere qualunque rischio di esposizione diretta.

In definitiva possono ragionevolmente escludersi, sulla base delle attuali conoscenze, effetti dovuti a campi elettromagnetici sull'ambiente o sulla popolazione derivanti dalla realizzazione dell'opera.

Infine, si sottolinea che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

E.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

E.3.1 Suolo

E.3.1.1 Stato di fatto (punto zero)

E.3.1.1.1 Aspetti pedo-agronomici

La città di Ariano Irpino sorge nel versante settentrionale della Valle dell'Ufita, a 601 metri sul livello del mare e a 76 km da Avellino. È situata a nord est di Avellino sulla direttrice che unisce Campania e Puglia. Il territorio, che ricade nell'ambito della

Comunità Montana dell'Ufita, si presenta geomorfologicamente formato da successioni di colline intervallate da ampie valli ora da solchi profondi. In particolare, il Comune di Ariano si estende sulle colline Castello, San Bartolomeo e Calvario, afferenti all'Appennino Sannita, ed è circondata dalle valli del Miscano, dell'Ufita e dal bacino del Cervaro, in prossimità del torrente Vallone Anselice di Palazzesi.

Dalla *Relazione pedo-agronomica* (cfr. Elaborato DEF-REL.16), in relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame si evince che i suoli in oggetto rientrano nel sistema D3, che comprende i ilievi collinari interni su litologie marnose-arenacee, marnoso-calcaree e conglomeratiche. Il sottosistema D3.4 *"Collina su alternanza marnoso-calcaree e marnoso-arenacee dell'Irpinia"* comprende:

- ✓ Suoli da molto inclinati a ripidi, da moderatamente profondi a profondi, a tessitura media o moderatamente fine, con buona disponibilità di ossigeno, ghiaiosi (Haplic Calcisols);
- ✓ Suoli da moderatamente ripidi a ripidi, da moderatamente profondi a profondi, su marne, a tessitura moderatamente fine, con buona disponibilità di ossigeno, ghiaiosi (Calcaric Cambisols);
- ✓ Suoli ripidi o molto ripidi, da superficiali a moderatamente profondi, pietrosi, a tessitura moderatamente fine, con buona disponibilità di ossigeno, ghiaiosi (Calcaric Regosols).

Dai sopralluoghi effettuati il sito oggetto d'intervento ricade nella seconda tipologia di suolo.



Figura 13 Identificazione e caratterizzazione dei suoli

Il fondo oggetto della presente relazione è rappresentato da due corpi per un'estensione

per la maggior parte coltivati a seminativo (cereali e foraggere) ed in minima parte destinati a pascolo.

Le caratteristiche salienti sono così riassumibili:

- ✓ altezza sul livello del mare: da 450 m a 500 m s. l. m.;
- ✓ giacitura: acclive;
- ✓ sistemazione idraulica: assente;
- ✓ viabilità: buona.

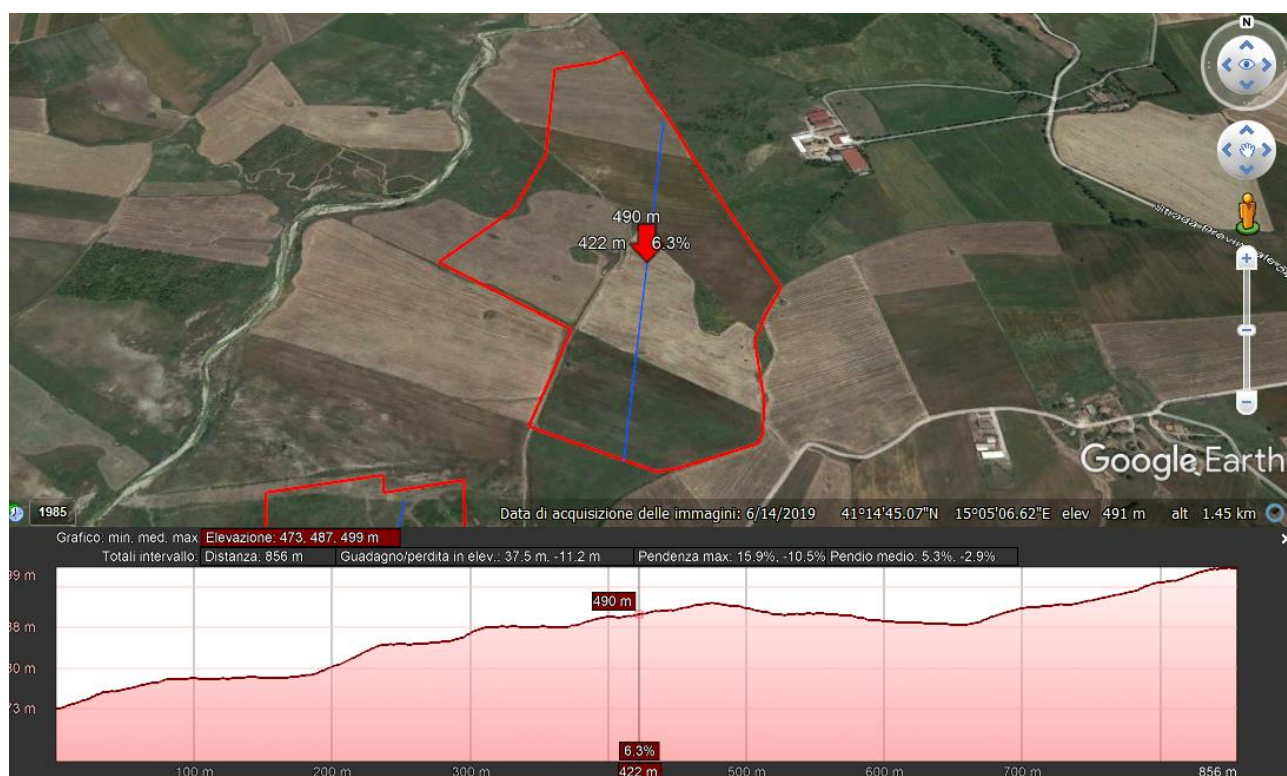


Figura 14 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud – Corpo 1

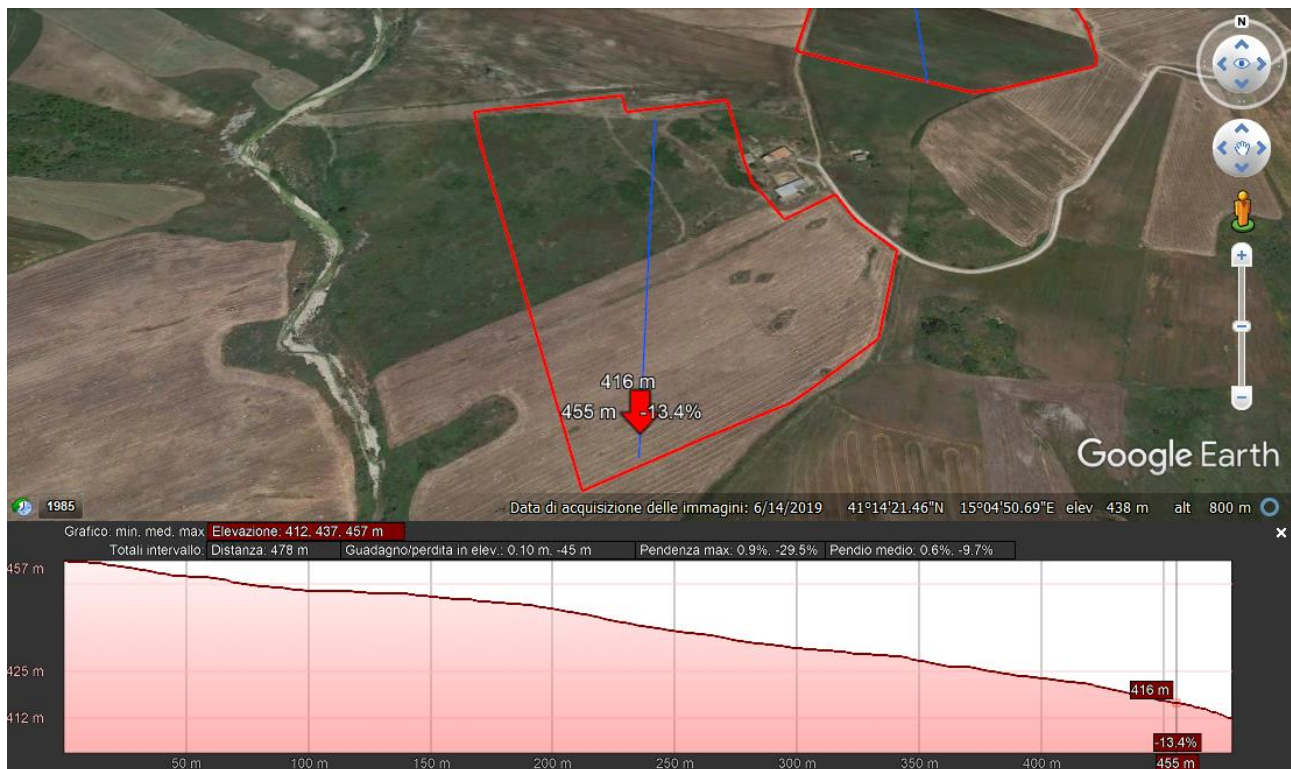


Figura 15 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud - Corpo 2

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extraeuropei secondo modalità ed obiettivi differenti, la *Land Capability Classification* (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE	DESCRIZIONE
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture

III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.

Dal rilievo si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano la **tipologia II**.

Per quanto concerne le produzioni di qualità, il territorio campano è stato uno dei più importanti centri di coltivazione e diffusione della vite e del vino nel mondo. Oggi la regione nel complesso vanta 15 DOC e 4 DOCG, oltre a 10 IGP. Le DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita) campane sono: Taurasi, Greco di Tufo, Fiano di Avellino e Aglianico del Taburno. Le DOC (Denominazione di Origine Controllata) campane sono: Ischia, Capri, Vesuvio, Cilento, Falerno del Massico, Castel San Lorenzo, Aversa, Penisola Sorrentina, Campi Flegrei, Costa d'Amalfi, Galluccio, Sannio, Irpinia, Casavecchia di Pontelatone, Falanghina del Sannio.

In particolare, per l' "Irpinia" la zona di raccolta delle uve, per l'ottenimento dei vini atti ad essere designati con la denominazione di origine controllata comprende l'intero territorio amministrativo della provincia di Avellino.

Pertanto, il territorio comunale interessato dall'impianto, rientra nella zona di produzione dei vini a Denominazione di Origine "Irpinia".

Tuttavia, l'area del Progetto, come si evinto dall'analisi dell'uso del suolo e dal sopralluogo in sito non interesserà coltivazioni viticole.

E.3.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.3.1.2.1 Cantierizzazione e fase di esercizio⁴

Al fine di valutare l'impatto sul suolo generato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto è stata utilizzata la metodologia esposta nell'articolo scientifico citato nella nota 4, che presenta e discute un modello basato sullo spazio open-source (chiamato *r.green.solar*) in grado di quantificare la produzione di energia da pannelli solari fotovoltaici (FV) montati a terra.

In estrema sintesi i risultati dello studio indicano un gradiente di convenienza nord-sud per gli impianti fotovoltaici. L'NPV_{PV} medio varia da 169.798 €/ha del Trentino-Alto Adige a 287.282 €/ha della Sicilia, tenendo conto di un ciclo di vita dei sistemi PV di 20 anni e di un tasso di sconto del 3% (Fig. 16(a)).

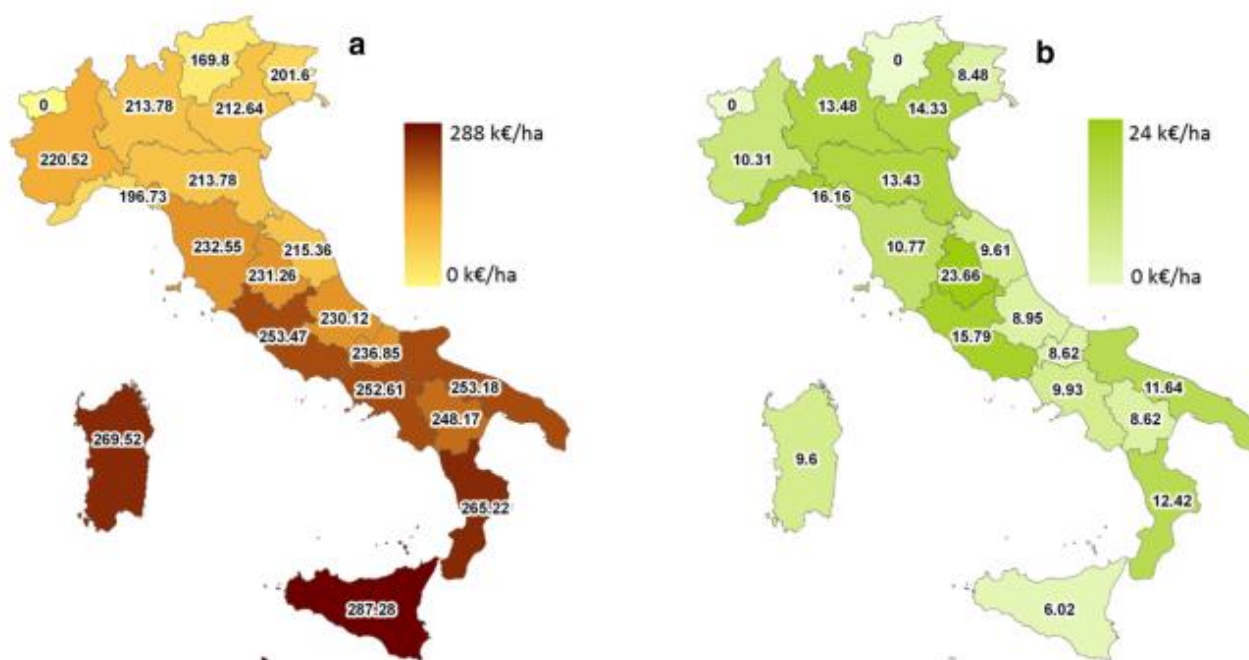


Figura 16 (a) Valore attuale netto medio per gli impianti fotovoltaici – NPV_{PV} (k€/ha); (b) Valore attuale netto medio per la produzione agricola – NPV_A (k€/ha)

Dall'articolata analisi esposta nel SIA si è dimostrato che nella Regione Campania il

⁴ Il presente paragrafo è stato redatto analizzando le metodologie ed i risultati contenuti nell'articolo "Trade-off between photovoltaic systems installation and agricultural practices on arable lands: An environmental and socio-economic impact analysis for Italy" di S. Sacchelli, G. Garegnani, F. Geri, G. Grilli, A. Paletto, P. Zambelli, M. Ciolli, D. Vettorato, pubblicato su www.elsevier.com/locate/landusepol - 56 (2016) 90-99

consumo di suolo agricolo, destinato alla produzione di alimenti agricoli e mangimi su seminativi come il caso di specie, non segue la convenienza economica del fotovoltaico, e risulta innegabile che la produzione di energia da impianti fotovoltaici presenta una redditività economica tra le più alte in Italia.

E.3.1.2.2 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Nella fase di dismissione dell’impianto, lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli garantisce l’immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

E.3.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Il modello sviluppato permette di valutare la disponibilità di energia fotovoltaica, basata su analisi modulari e multistep. A partire dallo smaltimento totale dell'energia solare e dalla disponibilità teorica, è possibile includere diversi vincoli per ridurre le quantità raccolte dal punto di vista legale, tecnico, raccomandato ed economico.

I potenziali impatti ambientali e socioeconomici dovuti all'implementazione di impianti fotovoltaici possono essere considerati e ridotti dalla definizione di vincoli correlati.

In questo lavoro, il modello *r.green.solar* è stato applicato per definire l'energia potenziale proveniente da un impianto fotovoltaico a terra, ipoteticamente inserito su seminativo non irrigato. Infatti, uno degli obiettivi della ricerca era quello di rappresentare un compromesso tra energia fotovoltaica e raccolto per la produzione di alimenti/mangimi.

Sebbene uno smaltimento più elevato di energia solare per unità di superficie sia mostrato nelle regioni meridionali dell'Italia, la quantità totale di energia fotovoltaica è fortemente influenzata da due parametri principali: (i) la disponibilità di seminativi non irrigati e (ii) la presenza di vincoli, correlati alla manutenzione del paesaggio, alle variabili morfologiche (pendenza e altitudine), al rischio sismico e all'indice di specializzazione. Queste caratteristiche, collegate alla resa delle colture, portano a un maggiore impatto potenziale - intervalli di sostituzione delle colture - nella regione settentrionale dell'Italia rispetto a quelle centrali e meridionali, a meno che non venga mostrato un gradiente crescente nord-sud per la redditività economica. Infatti, il valore attuale netto medio, il tasso di rendimento interno e il margine di sicurezza sul prezzo dell'energia elettrica sottolineano una forte convenienza per gli investimenti in impianti

fotovoltaici come la Sicilia, la Sardegna, la Calabria, la Puglia e la Campania. Pertanto, l'impatto valutabile in medio-basso è di lunga durata e reversibile.

E.3.1.3.1 Tutela ecosistema agricolo

La sempre più crescente esigenza ambientale di incrementare l'energia proveniente da fonti rinnovabili ha portato, nel tempo, a dover considerare una progettazione sempre più integrata che valuti non solo la miglior scelta tecnica al minor costo ma anche l'impatto che viene generato sull'ambiente e sul paesaggio. La progettazione dell'impianto, infatti, ha riguardato anche uno studio approfondito del contesto ambientale in cui l'impianto si inserisce: la progettazione ambientale dell'impianto fotovoltaico è stata condotta prevedendo, che l'area interna alla recinzione possa essere destinata al Pascolo.

Nel caso in esame il gregge portato al pascolo avrà la possibilità di pascolare nelle aree interne dove potrà sfruttare le zone ombreggiate offerte dalle strutture fotovoltaiche. Infatti, recenti studi stanno dimostrando che questa sorta di simbiosi artificiale offre importanti vantaggi microclimatici. Durante l'estate l'ambiente sotto i moduli risulta molto più fresco mentre in inverno il bestiame potrà godere di qualche grado in più. Ciò non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione, ma determina anche un minore stress per le piante che si traduce in una maggiore capacità fotosintetica e una crescita più efficiente. A sua volta, la traspirazione dal "sottobosco vegetativo", riduce lo stress termico sui pannelli e ne aumenta le prestazioni.

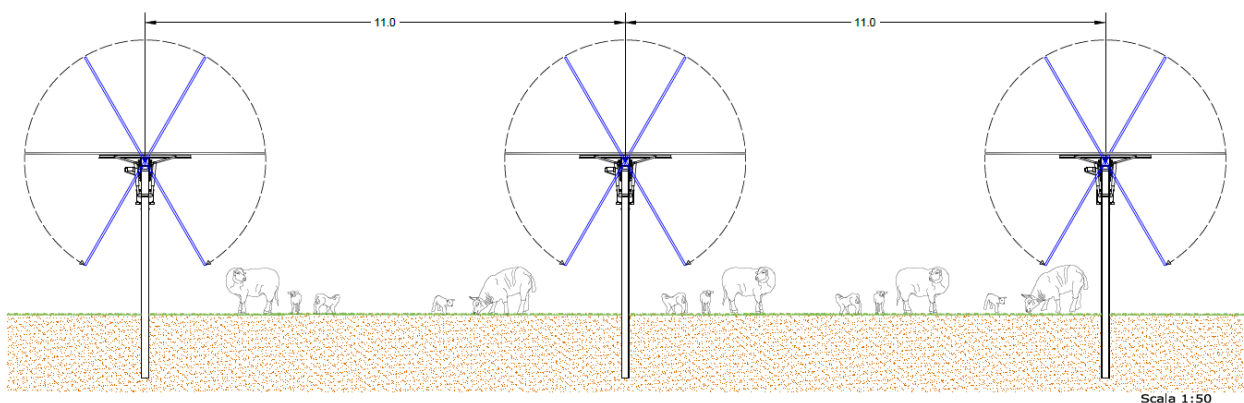
Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato-pascolo, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da eventuali pesticidi e fitofarmaci utilizzati in passato, ne migliorerà le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo. Uno dei concetti cardine del pratopascolo è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

La realizzazione di un ambiente non contaminato da diserbanti, pesticidi e l'impiego di sementi selezionate di prato-pascolo, nonché l'impiego di strutture di supporto dei

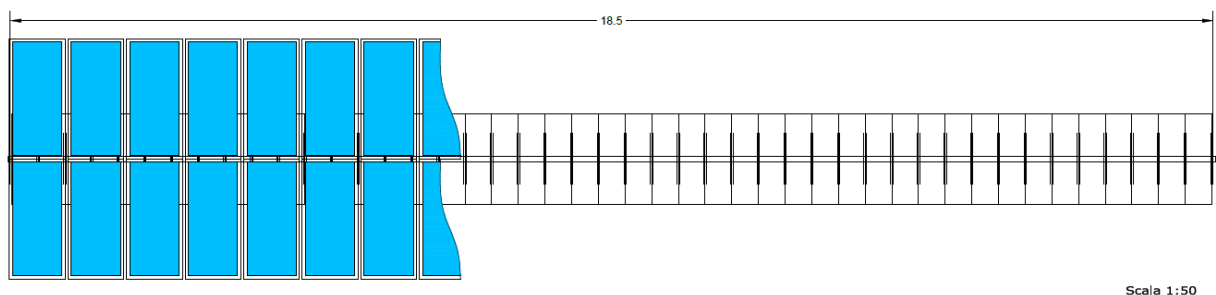
moduli fotovoltaici in totale assenza di fondazioni in cemento armato, minimizza l'impatto ambientale delle opere, consentendo una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto. Dal punto di vista agronomico, la scelta di conduzione, dalla semina del prato-pascolo al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione.

Si provvederà, quindi, alla messa a dimora di essenze erbacee destinate al pascolo degli ovini, al miglioramento dei pascoli usando essenze adatte alla tipologia di pascolo presente in questa determinata zona, come specie e varietà locali di essenze foraggere. Detto allevamento sarà migliorato e ammodernato per permettere lo sviluppo di una zootecnia biologica. Il pascolo può contribuire ad aumentare la capacità d'uso del suolo all'interno dell'area recintata d'impianto.

Particolari Struttura Tracker



Particolari Struttura Tracker



Al termine della vita utile l'impianto fotovoltaico e l'infrastruttura saranno disconnessi dalla rete elettrica, i componenti verranno rimossi e riciclati per quanto possibile. Le strutture saranno smantellate e tutti i cavi sotterranei saranno scavati e rimossi. La rinaturazione delle aree ha quale obiettivo riportare il sito in oggetto a una condizione stabile, il più vicino possibile alle condizioni di ante-operam. La riabilitazione dell'area rappresenta la misura di compensazione più rilevante da effettuarsi come segue:

- ✓ liberato il sito da tutte le strutture e dai rifiuti, verrà coperto da strati di terriccio

umettante;

- ✓ l'applicazione di fertilizzanti sarà utilizzata per migliorare la composizione del suolo;
- ✓ la semina a mano di semi autoctoni sarà utilizzata per ottenere vegetazione idonea e restituire naturalità.

Gli impianti fotovoltaici non consumano né trasformano il suolo, ma lo occupano (solo temporaneamente) senza cambiarne le caratteristiche e, anzi, per molti aspetti ne migliorano i parametri eco-pedologici e agronomici.

E.3.2 Sottosuolo

E.3.2.1 Stato di fatto (punto zero)

Dalla *Relazione geologica* (Elaborato DEF-REL.02), a firma del dott. geol. D. Mazza, si desume che nell'area di interesse i siti esaminati sono caratterizzati da terreni ben inquadrati nel contesto geologico regionale ed in particolare in quello tettonico-stratigrafico dell'Appennino Meridionale.

Il substrato del rilievo collinare (cfr. Figura 17) sul quale dovrà sorgere l'impianto, nonché le relative opere accessorie, è formato prevalentemente da dai terreni flyschoidi del Gruppo delle Argille Variegate (Cretacico Superiore – Burdigaliano). Lungo i versanti, la sua litofacies calcareo-marnosa è maggiormente affiorante.

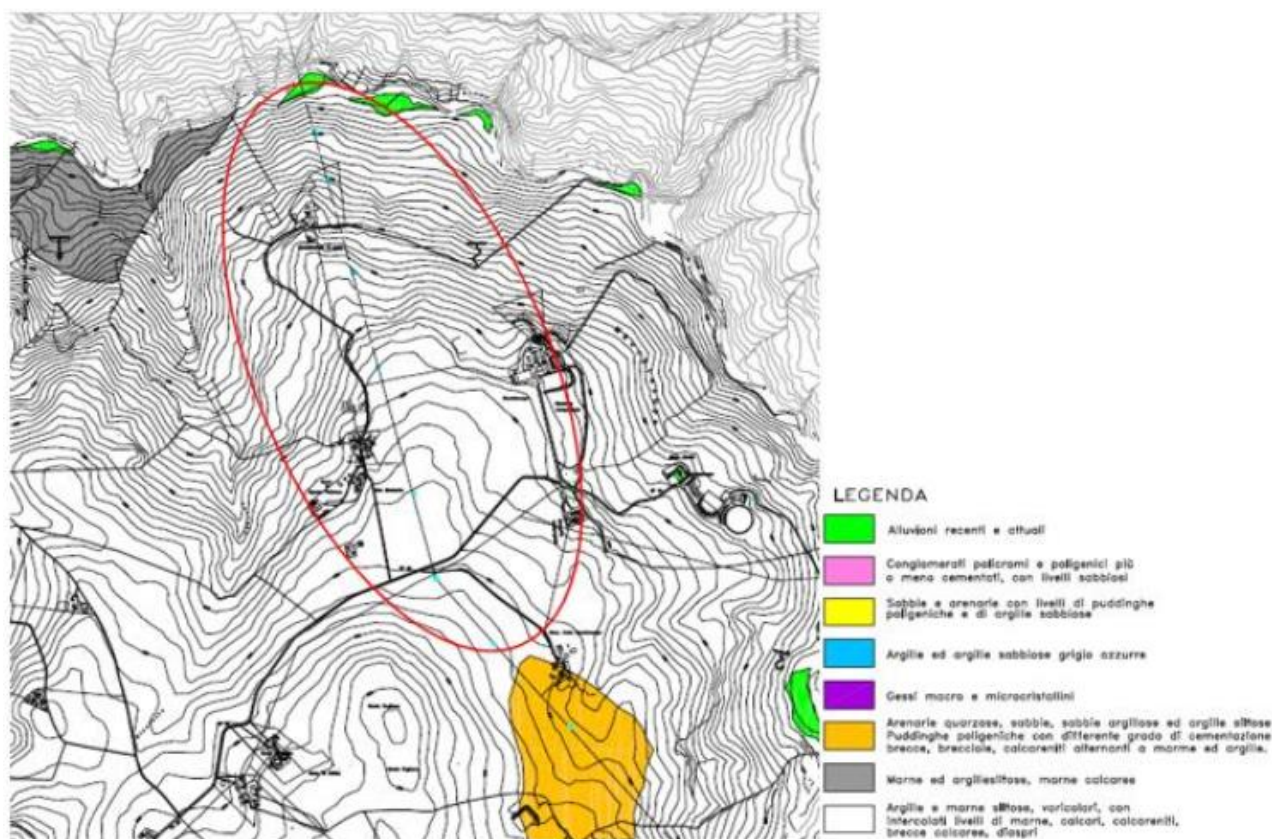


Figura 17 Stralcio Carta geologica relativa al PUC del Comune di Ariano Irpino. In rosso è evidenziata l'area di interesse

L'area oggetto di studio è ubicata nell'estremo settore settentrionale del territorio comunale di Ariano Irpino, in area prevalentemente collinare con rilievi che non superano i 700 m.s.l.m. Il rilievo, la cui cima più elevata è rappresentata dal Monte Pagliaro, che ospiterà le opere progettuali risulta essere significativamente inciso e delimitato ad Ovest ed a Nord dal Fiume Miscano. Inoltre, sono presenti anche incisioni secondarie ad opera di aste torrentizie più o meno ben sviluppate, appartenenti sempre al Bacino Idrografico del suddetto fiume.

La morfologia attuale dell'area è dovuta alla natura prevalentemente argillosa dei terreni costituenti il substrato a livello locale.

Il modello geologico del sito su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico è il seguente:

- da **0.00 a 1.00 m**: Terreno vegetale argilloso
- da **1.00 a 14.50 m**: Argille con sabbia e limo
- da **14.50 a 20 m**: Argille consistenti

In virtù di quanto sopra esposto il dott. Mazza conclude il proprio studio rappresentando che *allo stato attuale delle conoscenze, non sussistono particolari problemi geologici ad eccezione di quelli di natura geomorfologica interessanti le aree sulle quali sorgerà l'impianto fotovoltaico. Per tali aree, dunque, potrebbe essere opportuno approfondire le problematiche di stabilità anche calibrando le indagini in funzione delle indicazioni dell'ente autorizzante. Al netto delle prescrizioni riportate, il progetto nel suo complesso risulta pienamente fattibile e compatibile dal punto di vista geologico ed idrogeologico con le attuali condizioni del territorio in cui andrà a collocarsi.*

E.3.2.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.3.2.2.1 Cantierizzazione

Per la realizzazione dell'impianto in progetto si prevede di movimentare circa 20.000 mc di terreno (cfr. *Piano di gestione terre e rocce da scavo* Elaborato DEF-REL.19 e *Computo metrico ed elenco prezzi* Elaborato DEF-REL.10a) per attività di livellamento, di realizzazione delle fondazioni delle 10 cabine di trasformazione MT, a servizio di altrettanti sottocampi, delle 2 cabine di sezionamento e smistamento e per la realizzazione dei cavidotti interrati sia all'interno del sito che sulla esistente viabilità, per il raggiungimento del punto di consegna fiscale dell'energia in AT (Sottostazione di trasformazione MT/AT ubicata nei pressi della Sottostazione di TERNA nel comune di Ariano Irpino). La posa dei cavi elettrici costituenti gli impianti in oggetto è stata prevista in canalizzazioni distinte o comunque dotate di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie di circuiti:

- ✓ energia elettrica prodotta;
- ✓ trasmissione dati.

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza massima di 0,7 m e profondità massima di 1,6 m. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno riutilizzati per il rinterro.

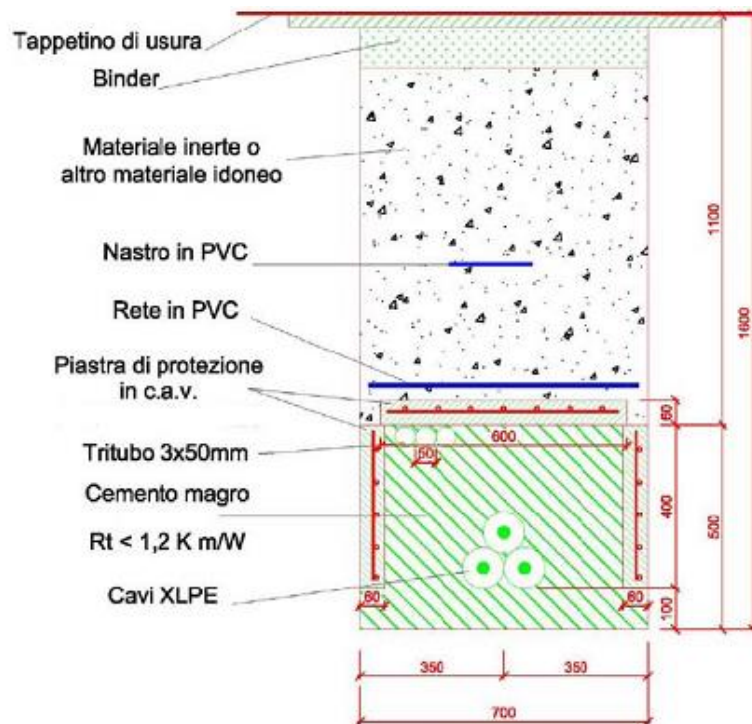


Figura 18 Sezione tipo di posa dei cavi elettrici

Il terreno su cui pogeranno le cabine sarà scavato per una profondità media di circa 0,5 m. Il fondo scavo sarà livellato e compattato e su di esso sarà poggiato il basamento, in cls prefabbricato, della cabina, dotato di fori passacavi. Successivamente, sul basamento viene calata, a mezzo di apposito camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.



Figura 19 Esempio di posizionamento delle cabine

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ampia, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni delle cabine, potranno essere utilizzati in parte per l'appianamento dell'area di installazione ed il resto trasportato a rifiuto in discarica autorizzata.

Per quanto concerne i moduli fotovoltaici, la tipologia di supporti scelta si installa per infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere. I supporti non hanno strutture continue di ancoraggio ipogee.

I percorsi interni all'impianto saranno realizzati mediante la posa in opera di uno strato dello spessore di cm 20 di materiale arido misto proveniente da cava, al fine di avere garantita la transitabilità dei mezzi impiegati per le attività di manutenzione in qualsiasi condizione meteorologica. La recinzione perimetrale verrà realizzata senza cordolo continuo di fondazione, così da evitare sbancamenti e scavi ulteriori. I supporti della recinzione (pali) avranno una base in cls alloggiata in uno scavo puntuale nel terreno, la cui profondità sarà determinata in fase di costruzione, in base alla pendenza del terreno e comunque tale da garantire stabilità alla struttura. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti.

E.3.2.2.2 Fase di esercizio

Per questa fase non sono previsti impatti di alcun genere.

E.3.2.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

Nella fase di dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli garantisce l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

E.3.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

È evidente che durante la fase di cantierizzazione vi sarà un modesto interessamento del sottosuolo con opere di ingegneria civile (posa cavidotti e basamenti stazioni elettriche) ed opere completamente reversibili come l'infissione dei pali a sostegno dei pannelli solari e della recinzione dell'impianto.

Si prevede che le ricadute siano assolutamente accettabili e interessino esclusivamente

l'area del costruendo impianto e la viabilità fino al collegamento con la sottostazione Terna. L'impatto associato è pertanto ritenuto di lieve entità e comunque praticamente reversibile.

Quale misura di compensazione si propone di rinnovare integralmente il tappetino stradale della viabilità pubblica interessata dai lavori di posa dei cavidotti.

E.4 AMBIENTE IDRICO

E.4.1 Stato di fatto (punto zero)

Il Progetto ricade nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Per quanto concerne gli aspetti legati alla pericolosità idraulica ed al rischio idraulico si precisa che l'area di ubicazione dell'impianto nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione Terna non ricadono in perimetrazioni di rischio e pericolosità previste dal vigente PAI Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (cfr. Elaborato SIA-TAV.04a) e 04b).

Ambiente idrico superficiale

Sul territorio si sviluppa un reticolo idrografico costituito da torrenti, canali, valloni, che confluiscono nel corso d'acqua principale. In particolare, si tratta del Fiume Miscano.

Il Miscano è un fiume dell'Appennino campano avente una lunghezza di circa 33 km. Sorge da un gruppo di ruscelli alle falde sud-occidentali del monte Difesa (a circa 970 m s.l.m. tra i territori di Faeto, Castelfranco e Roseto, nei monti della Daunia), tuttavia assume il nome "Miscano" soltanto a partire dal casale Campanaro (un antico feudo abbaziale della diocesi di Ariano, localizzato a 515 m s.l.m. proprio lungo l'alto corso del fiume). Presenta un andamento complessivamente tortuoso nel medio-alto corso; nei primi 4 km ha una pendenza media dell'8%.

Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, la classificazione dello "stato ambientale" per i corpi idrici superficiali è espressione complessiva dello stato del corpo idrico; esso deriva dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico" del corpo idrico.

Per il corso d'acqua in esame, per il tratto a monte, lo stato ecologico risulta sufficiente e lo stato chimico buono.

Ambiente idrico sotterraneo

Un corpo idrico sotterraneo, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 art. 74 comma 2 lettera “I” e del D. Lgs. 30/2009, è definito come: “un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere.

I corpi idrici sotterranei costituiscono, pertanto, gli elementi fisici ai quali si applicano le previsioni del quadro normativo e rappresentano le unità di riferimento dell’azione di tutela integrata, finalizzata a raggiungere uno stato quali-quantitativo “buono” delle risorse idriche.

Dalla Tav. 3 A “Individuazione dei corpi idrici sotterranei – CISS” dell’aggiornamento del Piano di Tutela (2021), di cui se ne riporta uno stralcio, si evince che l’impianto fotovoltaico, nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione TERNA, non ricade in zone dove sono ubicati corpi idrici sotterranei.

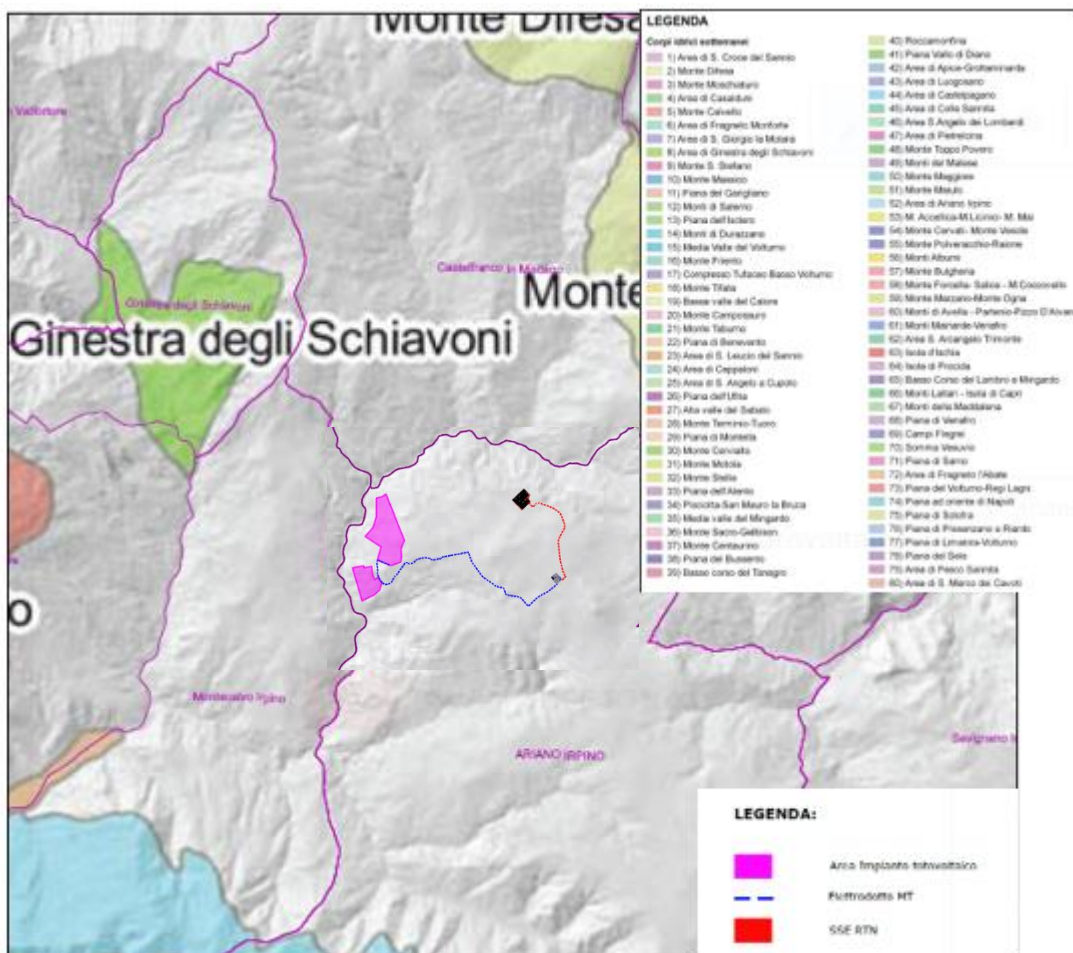


Figura 20 Stralcio della Tav. 3 A con individuazione dei CISS e dell’impianto in esame

E.4.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.4.2.1 Cantierizzazione

La realizzazione dell'impianto non modificherà in alcun modo la morfologia dell'area tanto meno il naturale regime del ruscellamento superficiale. Inoltre, nella fase di cantiere, non è previsto consumo di acqua per le attività lavorative

La tipologia di opera in progetto (campo fotovoltaico a terra) risulta pienamente compatibile in quanto non ha nessuna connessione con l'ambiente idrico superficiale e profondo. Infatti, le opere in progetto non prevedono lavorazioni che possano alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e profonde.

Il cavidotto, nel suo percorso stradale, incrocerà due interferenze tra le opere di progetto ed il reticolo idrografico, generata dall'incrocio del tracciato del cavo MT con forme d'alveo fluviale riconosciute dalla cartografia ufficiale (Figura 21). Gli impianti, le relative sottostazioni e vie di accesso non ricadono invece in alcuna fascia di pertinenza fluviale e dunque non sono stati oggetto di approfondimento.

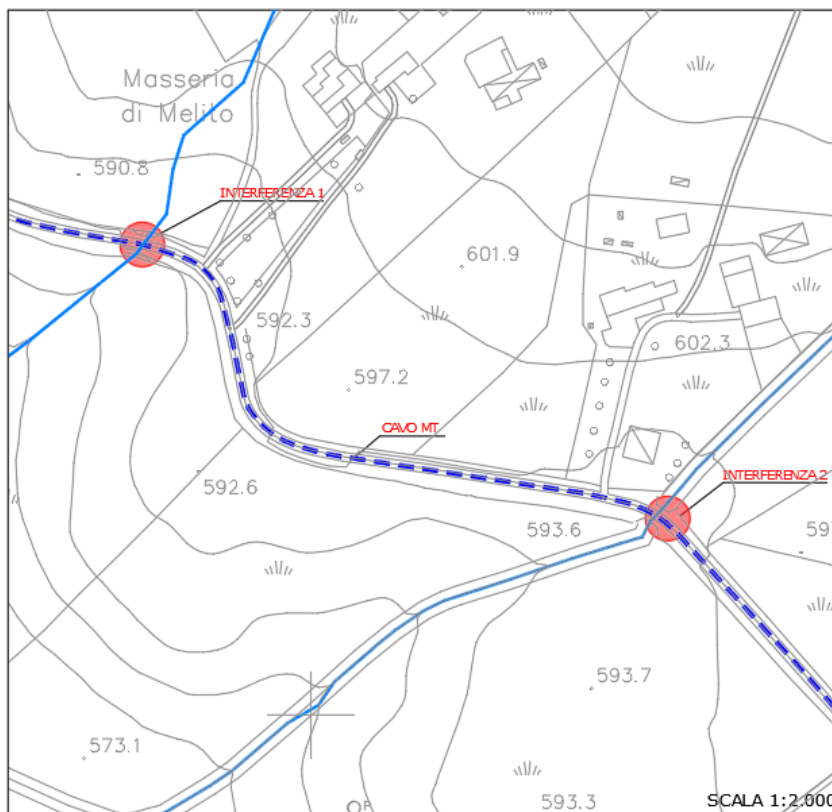


Figura 21 Dettaglio delle interferenze 1 e 2 su CTR in cui è visibile l'incontro del tracciato del cavidotto MT con il reticolo idrografico

Le interferenze individuate tuttavia non sono state oggetto di verifica idraulica in quanto verranno superate attraverso la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C) (Figura 22). Questa tecnica è applicabile attraverso tre distinte fasi di lavoro:

- ✓ *Esecuzione del foro pilota*: una macchina perforatrice con un utensile fresante in testa (fondo foro) realizzerà un foro di piccolo diametro avanzando nel terreno mediante movimento di rotazione. Il sistema consente il monitoraggio continuo della posizione dell'utensile fresante. Non appena l'utensile fondo foro fuoriesce dal terreno può dirsi completata la realizzazione del foro pilota;
- ✓ *Trivellazione*: viene montato in testa alla batteria perforatrice un nuovo utensile, di diametro maggiore, per l'allargamento del foro pilota. Man mano che il sistema di trivellazione viene tirato verso il punto di immissione l'alesatore allarga il foro pilota;
- ✓ *Tiro della tubazione*: fase di tiro-posa realizzata mediante un utensile montato in corrispondenza del punto di uscita, in testa alla tubazione da posare che deve necessariamente essere già giuntata. La condotta viene tirata dall'alesatore verso il punto di immissione fino al completamento della posa in opera.

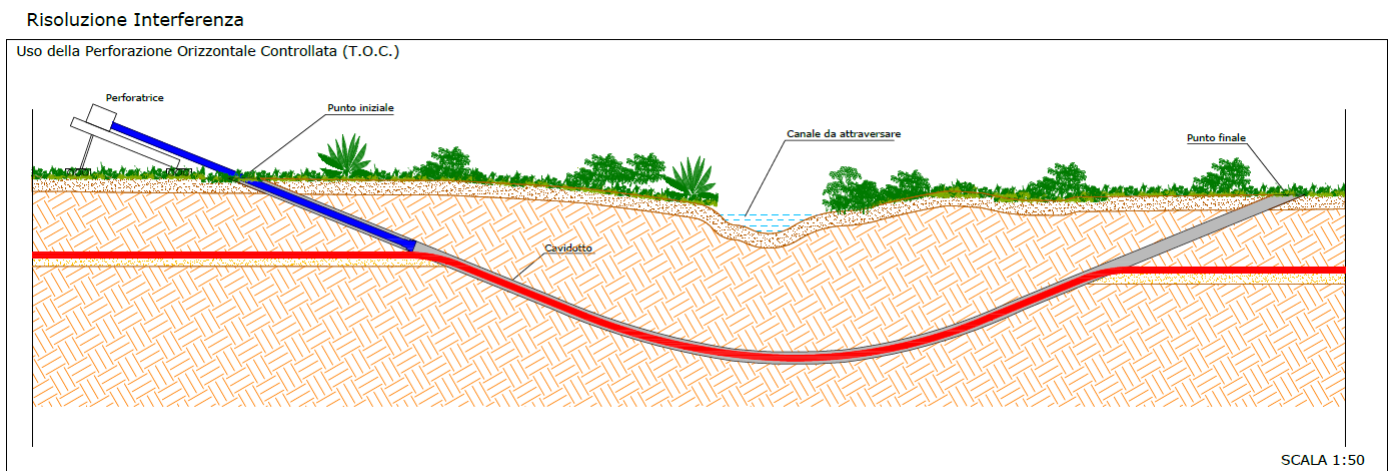


Figura 22 Rappresentazione schematica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). I punti di infissione saranno esterni alla fascia di rispetto fluviale identificati dallo studio.

Tale soluzione, unitamente al fatto che i pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche

accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee.

E.4.2.2 Fase di esercizio

Le acque consumate per la manutenzione (circa 2l/m² di superficie del pannello ogni 6 mesi) saranno fornite dalla ditta incaricata a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropultrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

E.4.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

La dismissione dell'impianto fotovoltaico, al termine del suo ciclo di vita, non produrrà alcun impatto sull'ambiente idrico.

E.4.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell'impianto fotovoltaico in progetto non comporterà alcuna ricaduta sull'ambiente idrico. L'impatto associato è pertanto ritenuto di nullo.

E.5 FLORA E FAUNA

E.5.1 Stato di fatto (punto zero)

Aree naturali protette

La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le

aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio.

La Regione Campania ha recepito la normativa nazionale con la Legge Regionale n. 33 del 1° settembre 1993 Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania, individuandone le aree.

Allo stato attuale il sistema regionale delle Aree Protette è così costituito:⁵

- ✓ Parchi nazionali
 - Cilento, Vallo di Diano e Alburni
 - Vesuvio
- ✓ Parchi regionali
 - Campi Flegrei
 - Bacino Idrografico del fiume Sarno
 - Matese
 - Monti Lattari
 - Monti Picentini
 - Partenio
 - Roccamonfina e Foce Garigliano
 - Taburno – Camposauro
- ✓ Aree Marine Protette
 - Punta Campanella
 - Regno di Nettuno
 - Baia
 - Costa degli Infreschi e della Masseta
 - Gaiola
 - Santa Maria di Castellabate
- ✓ Riserve Statali
 - Oasi WWF Cratere degli Astroni
 - Castelvolturo
 - Isola di Vivara
 - Tirone Alto Vesuvio
 - Valle delle Ferriere

⁵ Fonte: <http://www.parks.it/regione.campania/index.php>

- ✓ Riserve Regionali
 - Foce Sele e Tanagro
 - Monti Eremita Marzano
 - Foce Volturno e Costa di Licola
 - Lago Falciano
- ✓ Altre Aree Protette
 - La Punta (Oasi Blu Affiliata WWF)
 - Oasi WWF Bosco Camerine
 - Oasi WWF Bosco di San Silvestro
 - Oasi WWF di Persano
 - Oasi WWF Diecimare
 - Oasi WWF Grotte del Bussento
 - Baia di Ieranto
 - Colline di Napoli
 - Fiume Alento
 - Monte Polveracchio

Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Il recepimento della Direttiva in Italia è avvenuto attraverso il regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

Carta della Natura della Regione Campania⁶

Carta della Natura è un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università. Obiettivo generale è produrre elaborati tecnici a supporto della conoscenza degli

⁶ Fonte: <https://www.arpacampania.it/carta-della-natura>

ecosistemi terrestri italiani, studiando e rappresentando l'intero territorio nazionale nei suoi aspetti naturali (fisici e biotici) ed antropici. Scopo specifico è focalizzare l'attenzione sullo stato dell'ambiente, evidenziando le aree di maggior valore naturale e quelle a rischio di degrado.

Il fondamento istituzionale di Carta della Natura è dato dalla Legge Quadro sulle aree protette (L.n.394/91), che all'articolo 3 ne definisce così le finalità: "*conoscere lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità*".

In Campania, con l'esclusione di tali aree, sono stati valutati 37.804 biotopi rispetto ai 42.792 totali della carta degli habitat.

L'area di ubicazione dell'impianto nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione Terna non risultano ricadere in aree protette nazionali e regionali, zone SIC/ZPS. Sulla base di osservazioni dirette eseguite durante sopralluoghi in sito, della bibliografia consultata e dalla Carta degli Habitat Corine Biotipes⁷, l'area oggetto della realizzazione dell'impianto è ascrivibile principalmente all'habitat 82.3 *Colture estensive*, ed in minima parte a 34.8 *Praterie Subnitrofile* e 44.14 *Boschi Ripariali mediterranei* di salici, come si evince dallo Stralcio riportato di seguito:

⁷ Fonte:

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>

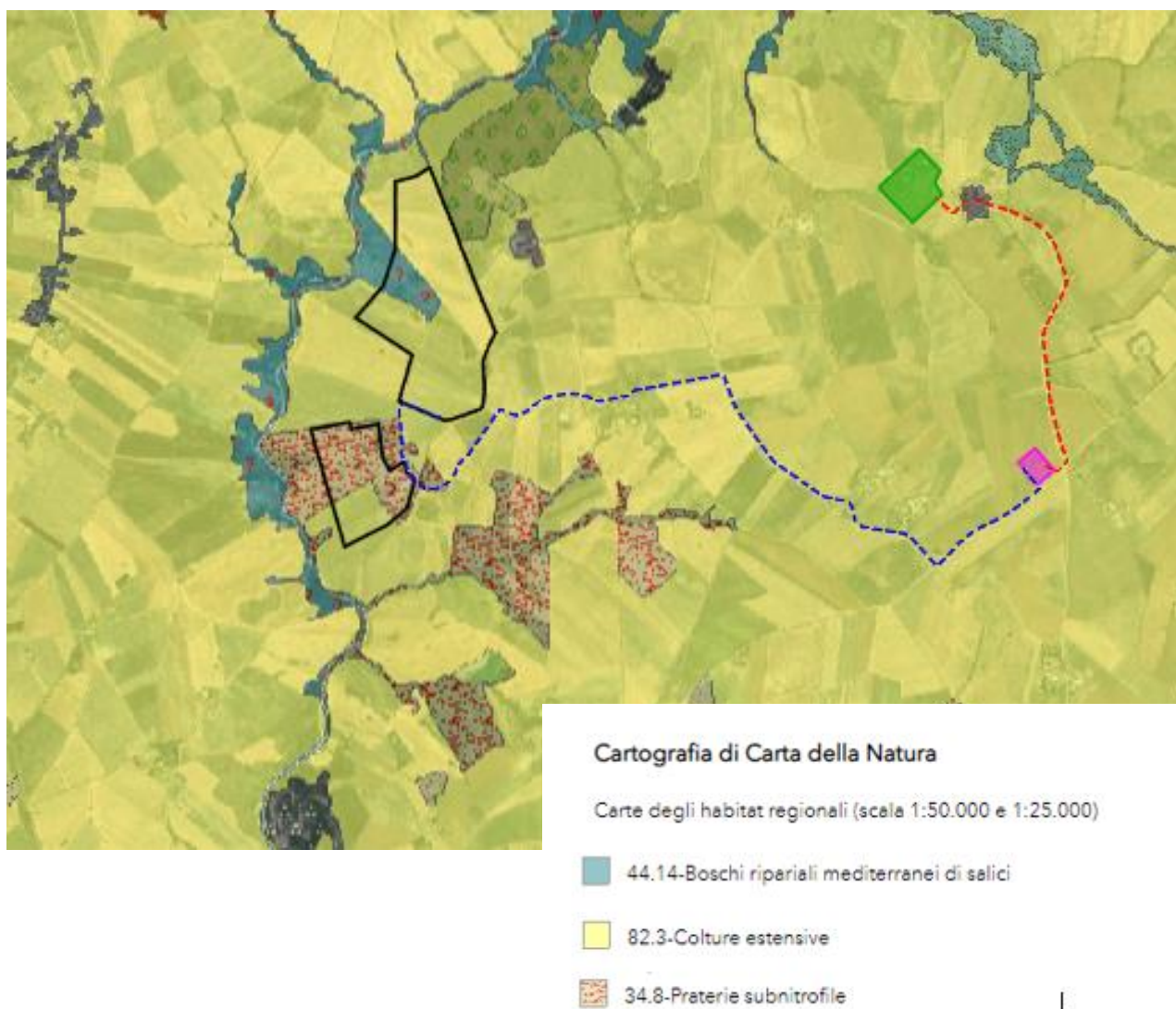


Figura 23 Stralcio della Carta degli Habitat Regionali con sovrapposizione dell'impianto fotovoltaico

Habitat	Superficie occupata	Indici di Valutazione			
		Valore Ecologico	Sensibilità ecologica	Pressione Antropica	Fragilità ambientale
82.3 – Colture estensive	37,2 ha	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
34.4 – Praterie subnitrofile	10,3 ha	Alta	Media	Bassa	Bassa
44.14 Boschi ripariali	3,7 ha	Molto Alta	Alta	Bassa	Media

mediterranei di salici					
------------------------	--	--	--	--	--

L'habitat principalmente interessato dal Progetto è caratterizzato da aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

E.5.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.5.2.1 Cantierizzazione

Nella fase di cantierizzazione, i modesti movimenti di terra potranno generare delle alterazioni puntuali all'habitat naturale ed alle specie vegetazionali presenti.

Si ritiene che non vi saranno problemi in termini di inquinamento luminoso dal momento che le lavorazioni avverranno di norma durante le ore diurne. Nel caso siano previsti sistemi di illuminazione generale dell'area di cantiere, essi avranno lo scopo principale di illuminare l'area ai fini della sicurezza e, in ogni caso, saranno caratterizzati da un periodo di funzionamento limitato. Gli apparecchi dovranno in ogni caso essere installati secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

La realizzazione del cavidotto avverrà lungo strade esistenti e, quindi, in un contesto già antropizzato.

E.5.2.2 Fase di esercizio

La localizzazione dell'impianto contempla principalmente aree con Valore Ecologico basso (colture estensive) ed in minima parte lembi di più alto valore ecologico. Il sopralluogo effettuato nell'ambito della Relazione Pedo Agronomica ha evidenziato che attualmente la maggior parte della superficie interessata è coltivata a seminativo (cereali e foraggere) ed in minima parte è destinata a pascolo. La presenza del campo fotovoltaico non fa prevedere, dunque, impatti significativi su flora e fauna, dato il contesto, tra l'altro, già parzialmente antropizzato (attività agricole).

La presenza dei pannelli potrà costituire per la piccola e media fauna una alternativa di

minore disturbo rispetto alla presenza periodica dei braccianti e dei macchinari agricoli. Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa. La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.



Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella. Senza tale rivestimento la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

I pannelli fotovoltaici scelti per il presente progetto sono in silicio monocristallino **Canadian Solar** modello **HiKu7_Mono Perc** da 670 Wp, che sono dotati, appunto, di superficie antiriflesso.

Per ciò che concerne il potenziale fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica"

sull'avifauna, va evidenziato che il sito in progetto non interferisce con rotte migratorie e tantomeno rientra in corridoi ecologici, inoltre come detto i pannelli sono dotati di tecnologia antiriflesso, pertanto, si ritiene che i fenomeni sopra richiamati siano altamente improbabili.

E.5.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Nella fase di dismissione dell’impianto, si avranno le stesse modeste alterazioni previste nella fase di cantierizzazione.

E.5.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell’impianto fotovoltaico in progetto comporterà ricadute di modesta entità sulla flora e sulla fauna. L’impatto associato è pertanto ritenuto trascurabile.

In ogni caso, vista l’estensione territoriale del progetto, ancorchè situato principalmente in aree di basso pregio naturalistico (aree agricole, coltivi improduttivi o abbandonati), si è ritenuto opportuno proporre alcune misure di mitigazione dell’impatto potenziale.

Le recinzioni perimetrali dell’impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di altezza circa 50 cm e larghi 1 m, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica. In corrispondenza dei ponti ecologici presenti, quali fasce arborate, il franco da terra si estenderà lungo tutta la recinzione.

Nella stessa area, come misura di compensazione, al fine di compensare la perdita di nicchie potenziali per la micro e meso fauna legata al suolo e alla vegetazione erbacea ed arbustiva, si prevede di creare dei nuclei irregolari di vegetazione arbustiva di tipo mediterraneo, da impiantare in numero di almeno 1/ha, e strutture di pietrame di dimensioni eterogenee posizionate in modo da realizzare dei subconi di circa 3 m di diametro e circa 1 m di altezza, distribuite sull’intera superficie in numero non inferiore a 10.

L’inquinamento luminoso è un’alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell’ambiente notturno.

Nel caso del progetto in esame, occorre sottolineare che il Comune di Ariano Irpino non rientra neppure parzialmente entro le "zone di particolare protezione" afferenti ad osservatori astronomici.

Ciò nonostante, gli impatti previsti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo, cioè dalle lampade, che posizionate lungo il perimetro consentono la vigilanza notturna del campo durante la fase di esercizio.

Il progetto prevede l'illuminazione del sito con apparecchi di illuminazione, studiati per avere elevate performance ottiche e prestazionali, corredati di fotometrie certificate e installati con inclinazioni che rispettino a pieno la normativa vigente. Tali apparecchi saranno inoltre corredati di sistemi per la diminuzione automatica del flusso a mezzanotte.

È lecito quindi considerare trascurabile l'impatto sull'inquinamento luminoso degli interventi previsti.

Riguardo al fattore *albedo*, è stato preso in considerazione uno studio interno condotto dalla *SunPower Corporation* nel Luglio 2010, che ha consentito di valutare se un impianto fotovoltaico di vaste dimensioni (circa 4365 acri pari a 1766 ettari per un totale di 250 MWp, quindi poco più di sette volte più grande di quello in esame), da installarsi nel sud della California, possa comportare modifiche ambientali nell'area circostante i moduli fotovoltaici.

La centrale fotovoltaica di studio è costituita da moduli collegati ad un sistema di inseguimento monoassiale con un angolo di tilt incluso tra -45° e $+45^\circ$.

Una tale configurazione di impianto è sotto il profilo tecnologico del tutto assimilabile a quella dell'impianto in progetto in quanto in entrambi i casi si fa uso di inseguitori monoassiali e inoltre i moduli sono dimensionalmente simili ai moduli che verranno impiegati.

I moduli impiegati nel progetto in esame sono studiati per catturare una maggiore quantità di energia solare rispetto alle tradizionali celle solari presentando una "risposta spettrale" più ampia la quale concorre al raggiungimento di un'efficienza di conversione totale del 21,3% mentre la restante quota di radiazioni incidenti viene essenzialmente dissipato sotto forma di calore.

Di fatto le celle solari impiegate convertono quindi in elettricità più fotoni nelle lunghezze d'onda estreme dello spettro del visibile.

Nel caso dei moduli fotovoltaici prescelti dotati di doppio strato anteriore (vetro solare + rivestimento antiriflesso), estesi studi hanno rilevato percentuali di riflessione incluse tra il 2.47% al 6.55% rispettivamente nel caso in cui la radiazione incida

perpendicolarmente alla superficie (ossia 0° rispetto alla "normale" al piano) o provenga lateralmente (ossia 90° rispetto alla "normale" al piano).

Si evince che l'entità della riflessione della radiazione solare generata dai moduli fotovoltaici è abbondantemente inferiore a quella che si registrerebbe da altre comuni superfici quali: superficie dell'acqua non increspata, plastica, vetro comune, neve, acciaio.

In conclusione, in mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto sin qui esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, si può ragionevolmente affermare che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi pressoché ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo per l'abitato e la viabilità prossimali nonché per i velivoli che dovessero sorvolare l'area di progetto.

Per quanto esposto, considerando la ridotta estensione dell'impianto, la sua distanza da arterie stradali di rilevante importanza e non ultimi da centri abitati e tenendo in conto il moto continuo durante il giorno dei pannelli (che ne variano con continuità l'angolo di incidenza della luce solare), si può ragionevolmente concludere che non costituisca un pericolo o un ostacolo alle operazioni di volo per quanto riguarda il fenomeno dell'abbagliamento diretto o indiretto.

E.6 PAESAGGIO

E.6.1 Stato di fatto (punto zero)

L'area interessata dal Progetto appartiene a un ampio contesto agricolo collinare; è inserita in paesaggio agrario tradizionale con assetto colturale tipico nel sistema tipologico rurale delle masserie arianesi ricadente nella tessitura territoriale storica in prossimità dell'antica via traiana e del tratturo Pescasseroli - Candela ove sono ancora evidenti le tracce della centuriatio.

La vicinanza del tratturo Pescasseroli-Candela, della via traiana, del sito archeologico di S. Euleuterio (villa rustica), in uno con l'ancora riconoscibile tracciato centuriale, testimoniano dell'antica vocazione agraria dell'intero comprensorio.

La compatibilità dell'intervento con i suddetti elementi caratterizzanti il paesaggio

agrario tradizionale delle colline arianesi è stata approfondita nell'ambito della *Relazione Paesaggistica* e nella *Relazione di verifica preventiva di interesse archeologico* (cfr. Elaborato DEF-REL.17).

Tra le fonti rinnovabili, il solare fotovoltaico e l'eolico sono quelle che hanno avuto il tasso di crescita più elevato e che potranno in futuro contribuire in maniera sostanziale al soddisfacimento della domanda di energia e alle richieste di produzione di energia carbon free. È stato tuttavia anche dimostrato che pur a fronte di un considerevole supporto alle politiche di promozione delle fonti rinnovabili di energia a livello generale, a livello locale spesso le comunità percepiscono l'installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili come limitativa della qualità della vita o impattante sul paesaggio, naturale e costruito. Di conseguenza gli studi relativi alle procedure per la valutazione della compatibilità ambientale, territoriale e paesaggistica di questo tipo di impianti hanno recentemente visto un notevole sviluppo. Se una vasta letteratura scientifica è ormai disponibile riguardo alla valutazione dell'impatto visivo delle turbine eoliche, con applicazioni in vari paesi, tra cui Danimarca e Spagna, non sono disponibili studi, teorici o applicativi, relativi all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici, che rappresentano anch'essi, per le loro dimensioni fisiche, una rilevante forma di trasformazione del territorio agro-forestale. Verranno presi in considerazione indicatori quantitativi basati su una serie di grandezze che caratterizzano gli impatti visivi dell'impianto quali la forma, la distanza dal punto di osservazione e il contrasto cromatico, ottimizzando comunque le problematiche connesse con la collocazione degli stessi dal punto di vista energetico. La combinazione di questi indicatori restituisce un giudizio circa l'impatto paesaggistico dell'impianto nel contesto territoriale.

Come detto in precedenza, è stato dimostrato che anche se a livello generale vi è un considerevole supporto alle politiche di promozione delle fonti rinnovabili di energia, a livello locale spesso le comunità percepiscono l'installazione di impianti alimentati a rinnovabili come limitativi della qualità della vita o impattanti sul paesaggio, naturale e costruito (Zoellner et al., 2008). Questo è il motivo per cui un nuovo filone di ricerca su quella che è stata chiamata l'accettabilità sociale delle fonti rinnovabili di energia è attualmente in corso ed è auspicabile che venga sviluppata su vari fronti (ad esempio psicologico-percettivo, territoriale, economico). In Italia è particolarmente significativo il caso del fotovoltaico, che ha subito una notevole crescita ragione dell'incentivazione legislativa (D.M. 19 febbraio 2007). Alla crescita di richieste autorizzatorie ha fatto

seguito uno snellimento del percorso burocratico-autorizzativo che tuttavia può durare ancora, in alcuni casi, fino ad un anno e più, come illustrato in (Farnesi, 2009) in cui si rileva che la presenza o meno di un vincolo paesaggistico è uno degli aspetti che maggiormente può influire sull'allungamento della procedura autorizzativa. Sempre più spesso, infatti, investitori privati si trovano a dover fronteggiare richieste particolarmente stringenti di amministrazioni locali riguardo ai criteri prescrittivi che devono rispettare gli impianti e al tempo stesso gli enti locali sono nella necessità di governare il fenomeno della diffusione del fotovoltaico sul loro territorio – specialmente nel caso di siti rurali, montani o di interesse storico-artistico – attraverso linee guida, normative, modifiche ai regolamenti edilizi.

E.6.2 Indicazione degli impatti potenziali

Un primo lavoro che estendeva la valutazione di impatto ambientale degli impianti alimentati ad energia solare anche a quegli impatti legati al territorio è quello di Tsoutsos et al. (2005) dove, per il solare fotovoltaico, si individuavano tra gli impatti territoriali, l'uso del suolo, la riduzione di terreno potenzialmente coltivabile ed anche l'impatto visivo (chiamato *Visual intrusion-aesthetics*). In letteratura, non vi è uniformità in merito a come debba essere condotta la valutazione di questo tipo di impatti e quali siano gli strumenti da utilizzare, a differenza di quanto accade per il caso delle turbine eoliche, per cui vi è ormai una consolidata tradizione di esperienze (anche reciprocamente validate).

L'intrusione visiva di un progetto esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente estetico, ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo. Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale, e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

È stato quindi ritenuto opportuno introdurre un concetto che esprimesse questi valori, sintetizzabile nel termine di "significato storico-ambientale", con il quale si definisce una delle categorie essenziali oggetto di indagine, al quale si affianca "l'indagine storico ambientale", come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica. Particolare attenzione è stata prestata alla struttura del mosaico paesistico e cioè a

quella “diversità di ambienti” che costituisce una qualità ormai riconosciuta a livello internazionale del paesaggio.

E.6.2.1 Cantierizzazione

In fase di cantierizzazione, dunque, le problematiche di impatto concernono, evidentemente, nella trasformazione del paesaggio inerente il sito da area agricola ad area con presenza di pannelli fotovoltaici che aumenteranno mano mano che si procede con l'avanzamento dei lavori.

E.6.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio il sito assumerà la configurazione definitiva di impianto fotovoltaico. Si rileva che i pannelli saranno posizionati su apposite strutture di sostegno fissate a terra, tramite pali, dotate di *inseguitori monoassiali est-ovest*. Quest'ultima scelta tecnologica consente, oltre alla ottimizzazione del rendimento energetico nell'arco della giornata, anche di ottenere un paesaggio che si modifica col passare delle ore.

E.6.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Come più dettagliatamente riportato nell'Elaborato DEF-REL.07 *Piano di dismissione e ripristino dei luoghi* al termine della fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, si provvederà al ripristino dell'intera area, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Sarà ripristinato il suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligatoria; tutti gli scavi eseguiti saranno poi riempiti con il materiale di risulta.

E.6.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Il tema dell'impatto paesaggistico di un parco solare può essere assimilato dal punto di vista visuale e percettivo a quello di altri manufatti, come gli impianti eolici. Nello stesso modo delle strutture eoliche, infatti, quelle fotovoltaiche richiedono grandi superfici di

suolo e sono spesso ubicate in aree agricole; la differenza risiede nella disposizione spaziale degli impianti, poiché quelli eolici si sviluppano in verticale ed i fotovoltaici in orizzontale (Torres-Sibille et al. 2009b). Sono stati analizzati diversi studi condotti sul tema sia in Italia che all'estero.

Chiabrando et al. (2011) analizzano le metodologie esistenti per la valutazione dell'impatto visivo di impianti alimentati con fonti rinnovabili che possono essere applicate al solare, individuando due tipologie di valutazione degli impatti percettivi, una, di tipo puntuale, condotta attraverso l'analisi di immagini fotografiche reali o simulazioni visuali (Senes e Toccolini, 2006; Tsoutsos et al., 2009); la seconda, di tipo estensivo, è condotta attraverso l'individuazione di indici di visibilità dell'impianto sul territorio anche da Hurtado et al. (2004), Möller (2006) e Tsoutsos et al. (2009), nel caso delle turbine eoliche, così come da Rogge et al. (2008) nel caso di serre agricole.

Essendo le strutture fotovoltaiche manufatti nel paesaggio rurale, è stata considerata la letteratura principale relativa all'impatto visivo di edifici nel paesaggio rurale (Hernandez et al. 2004; Garcia et al., 2006; Ryan, 2002, Rogge et al., 2008; Tassinari e Torreggiani, 2005), che distingue quattro aspetti rilevanti per comprendere le relazioni tra una nuova costruzione ed il suo contesto:

- ✓ valore del paesaggio;
- ✓ localizzazione del manufatto;
- ✓ colori, forme e trame caratterizzanti il paesaggio;
- ✓ colori, forme e trame caratterizzanti il manufatto, che dovrebbero adattarsi al contesto.

In particolare, nel caso delle serre (Rogge et al., 2008), come in quello delle strutture fotovoltaiche, per le caratteristiche intrinseche di tali impianti, non è possibile adattare materiali, colori e forme al paesaggio. Si focalizza dunque l'attenzione sugli altri tre aspetti. Rogge et al. (2008) suggeriscono un metodo che partendo dalla lettura del paesaggio esistente, porta alla digitalizzazione e sovrapposizione dei dati disponibili e all'analisi visuale da punti di vista stabiliti. È stata, preliminarmente, studiata la evoluzione del paesaggio rurale che caratterizza l'intorno del sito. Si è proceduto ad estrapolare, mediante l'impiego di Google Earth, la stessa vista aerea nelle seguenti 10 date: 02/11/2002, 07/01/2004, 17/07/2005, 13/05/2009, 18/05/2012, 15/04/2013, 09/10/2014, 04/11/2015, 01/11/2017, e 14/06/2019.

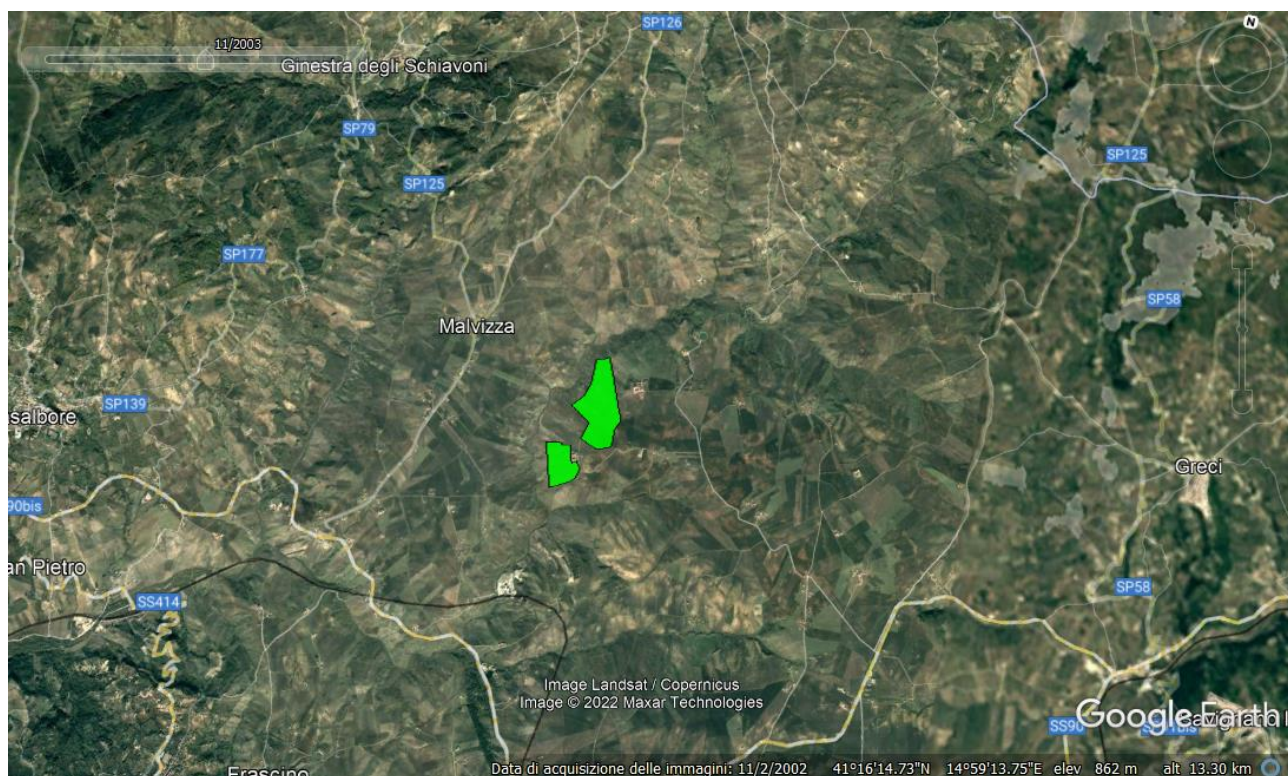


Figura 24 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 02/11/2002 (Fonte Google Earth pro)

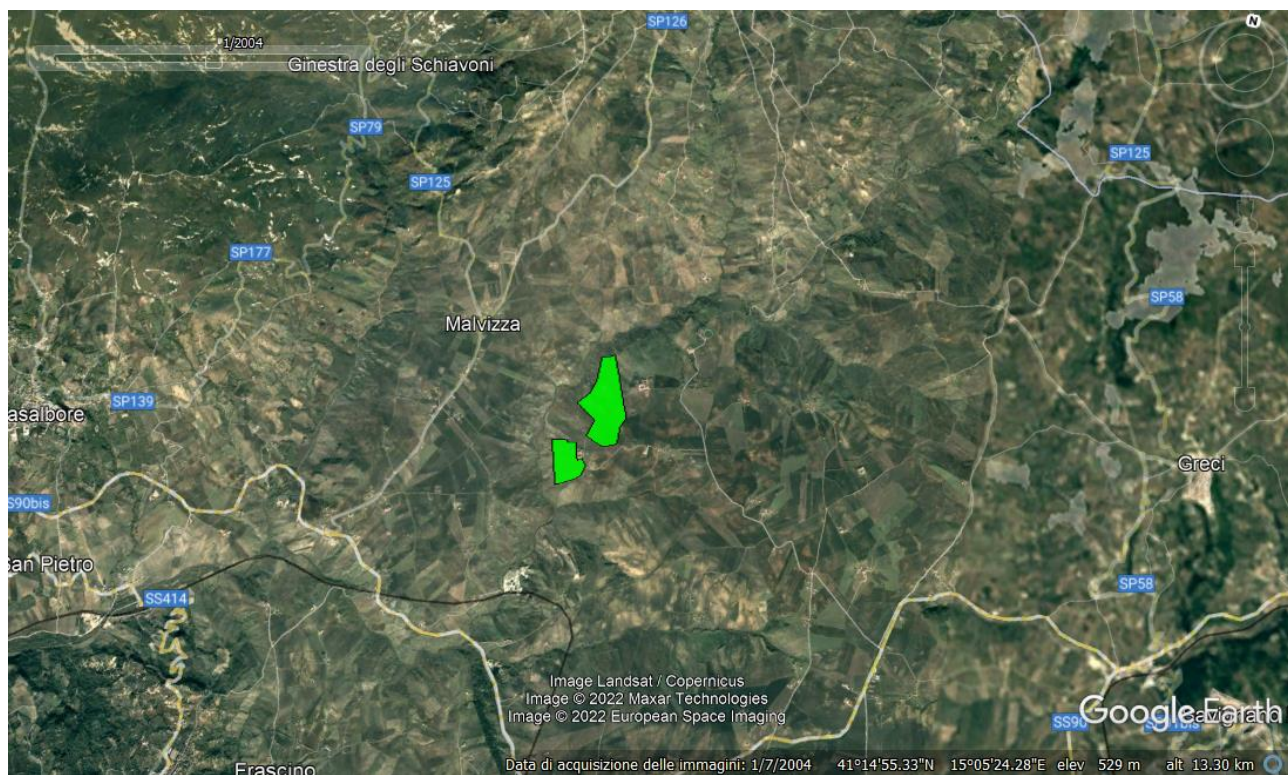


Figura 25 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 07/01/2004 (Fonte Google Earth pro)

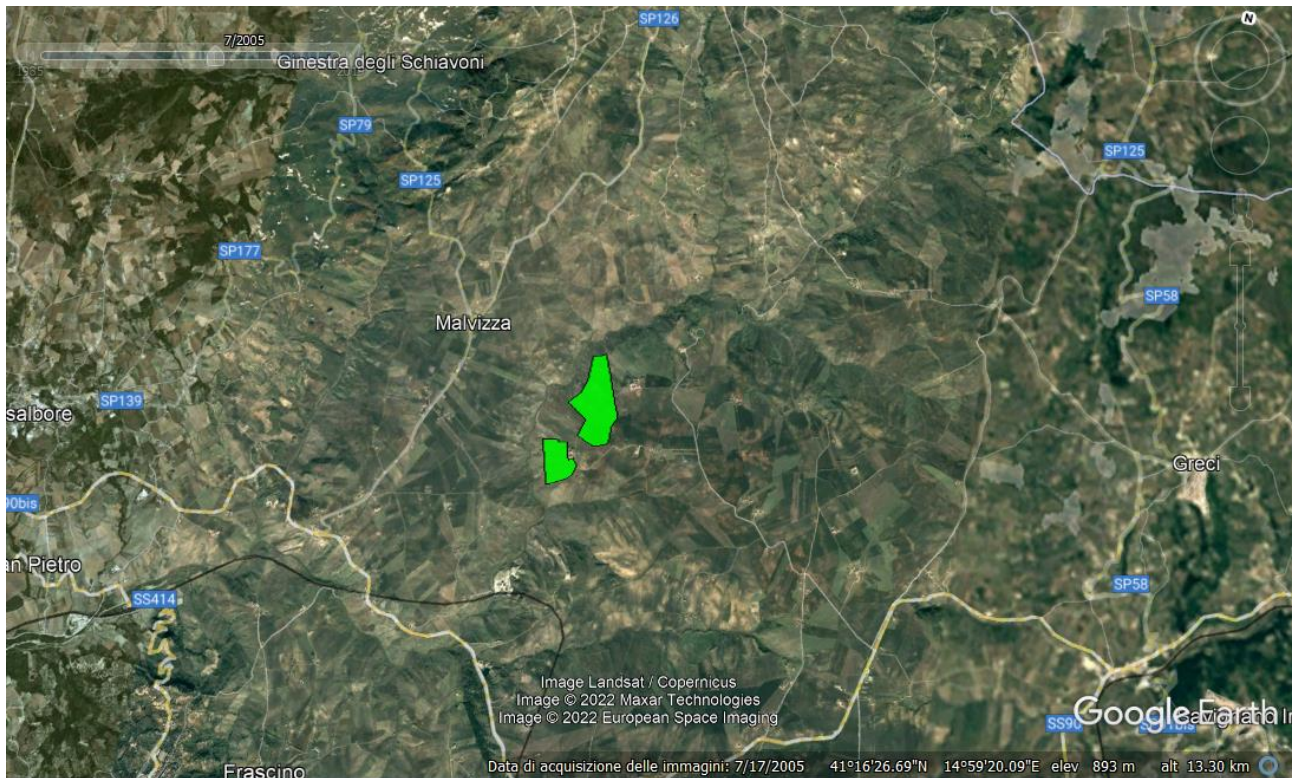


Figura 26 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 17/07/2005 (Fonte Google Earth pro)

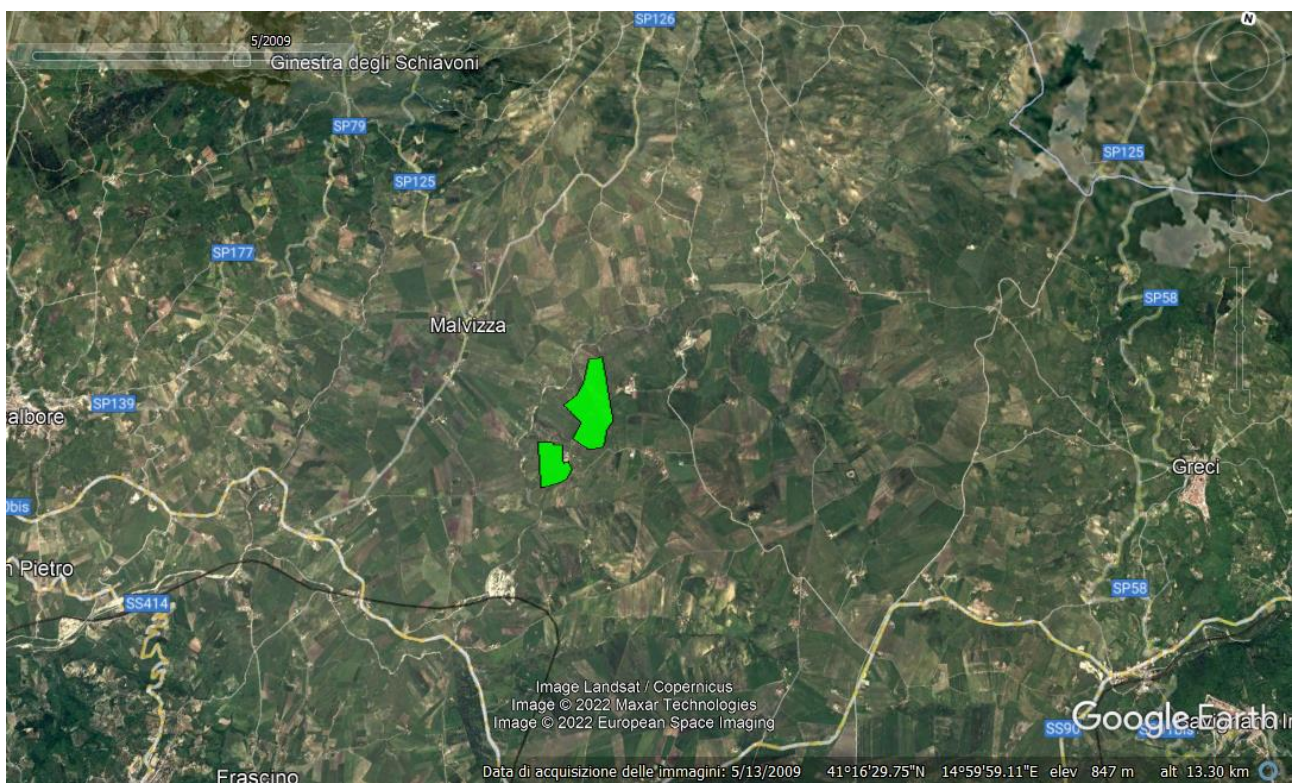


Figura 27 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 13/05/2009 (Fonte Google Earth pro)

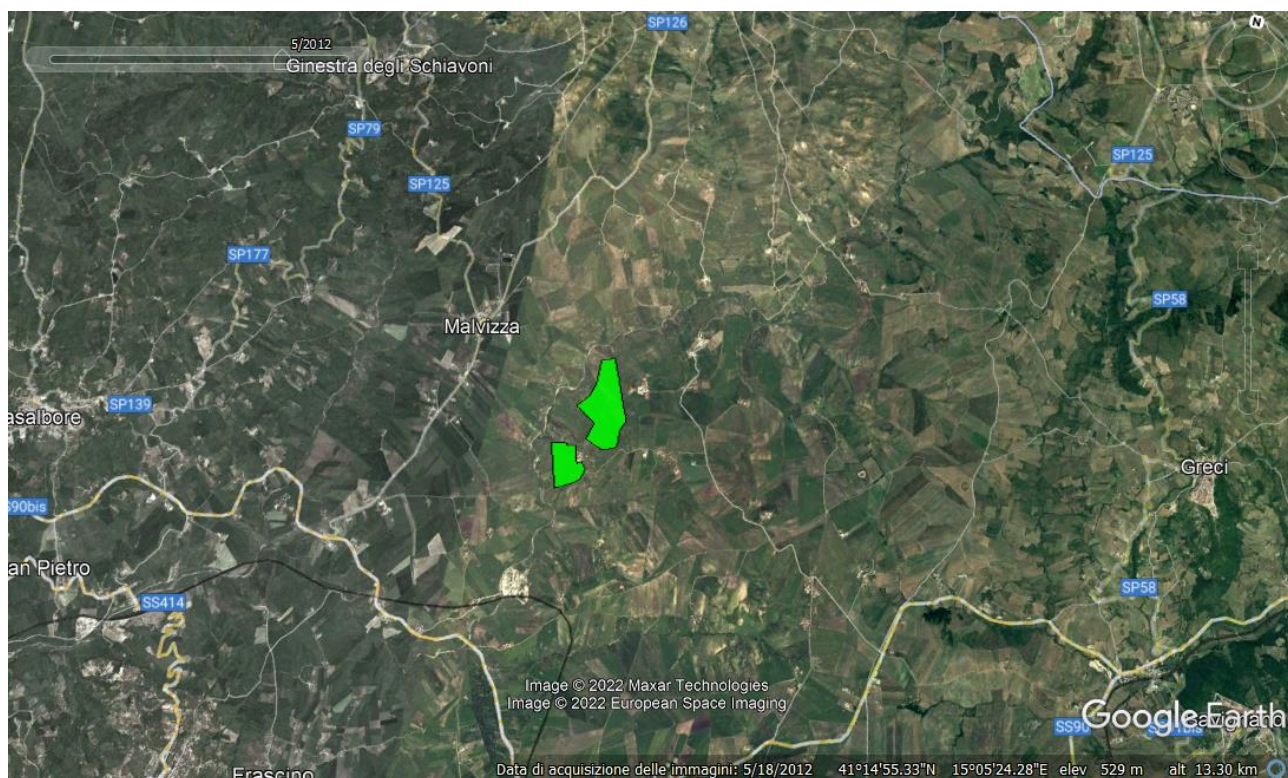


Figura 28 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 18/05/2012 (Fonte Google Earth pro)

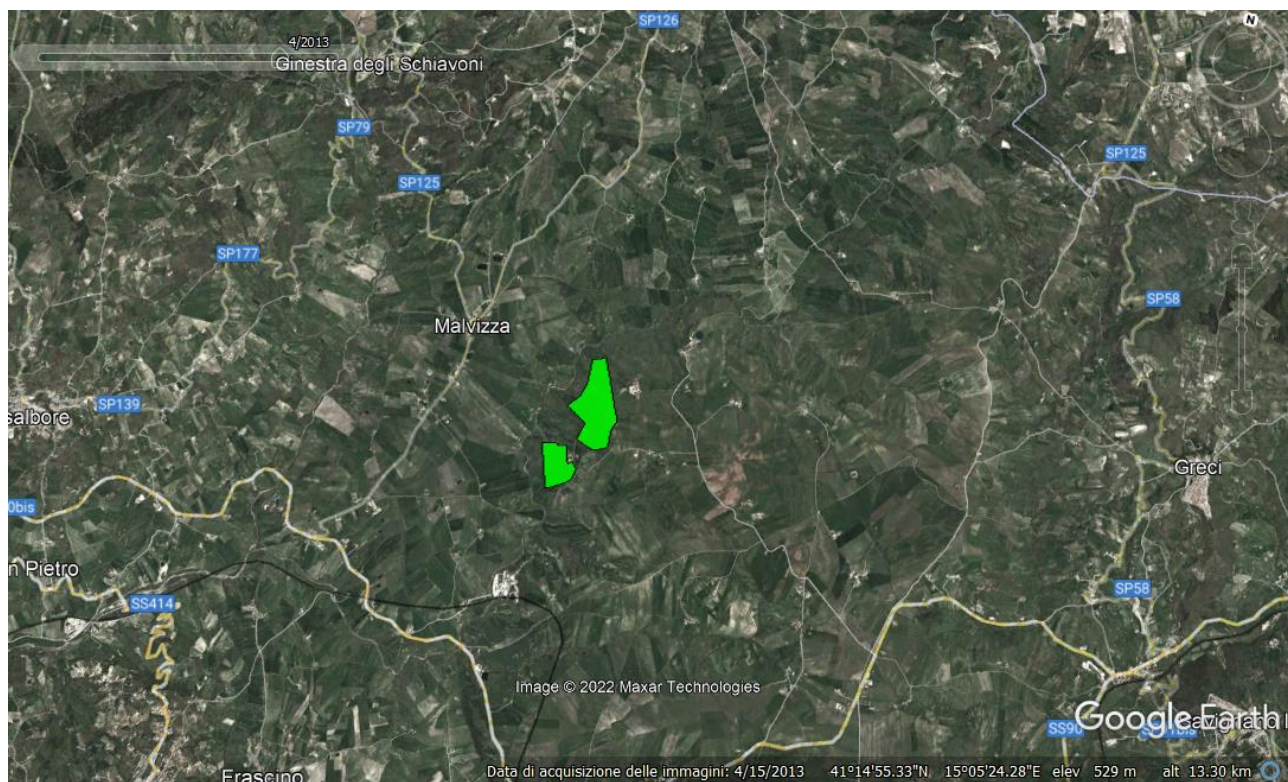


Figura 29 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 15/04/2013 (Fonte Google Earth pro)

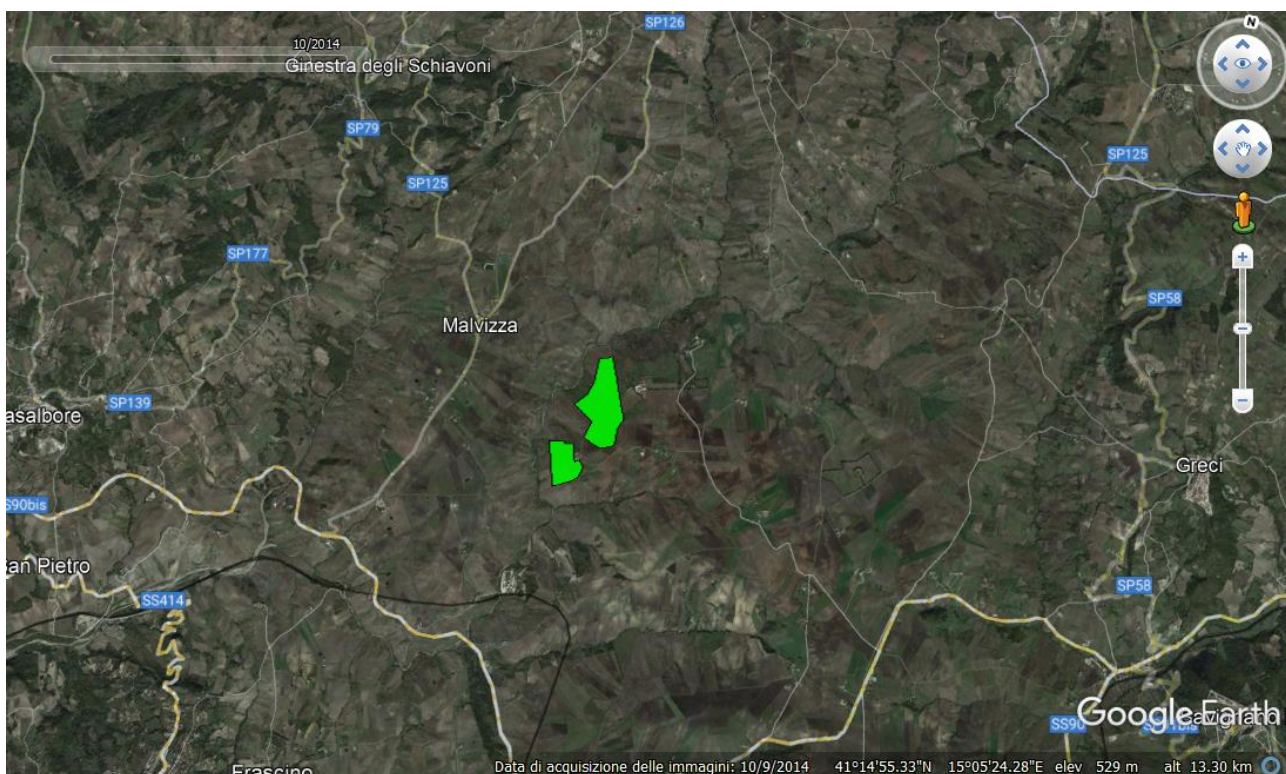


Figura 30 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 09/10/2014 (Fonte Google Earth pro)

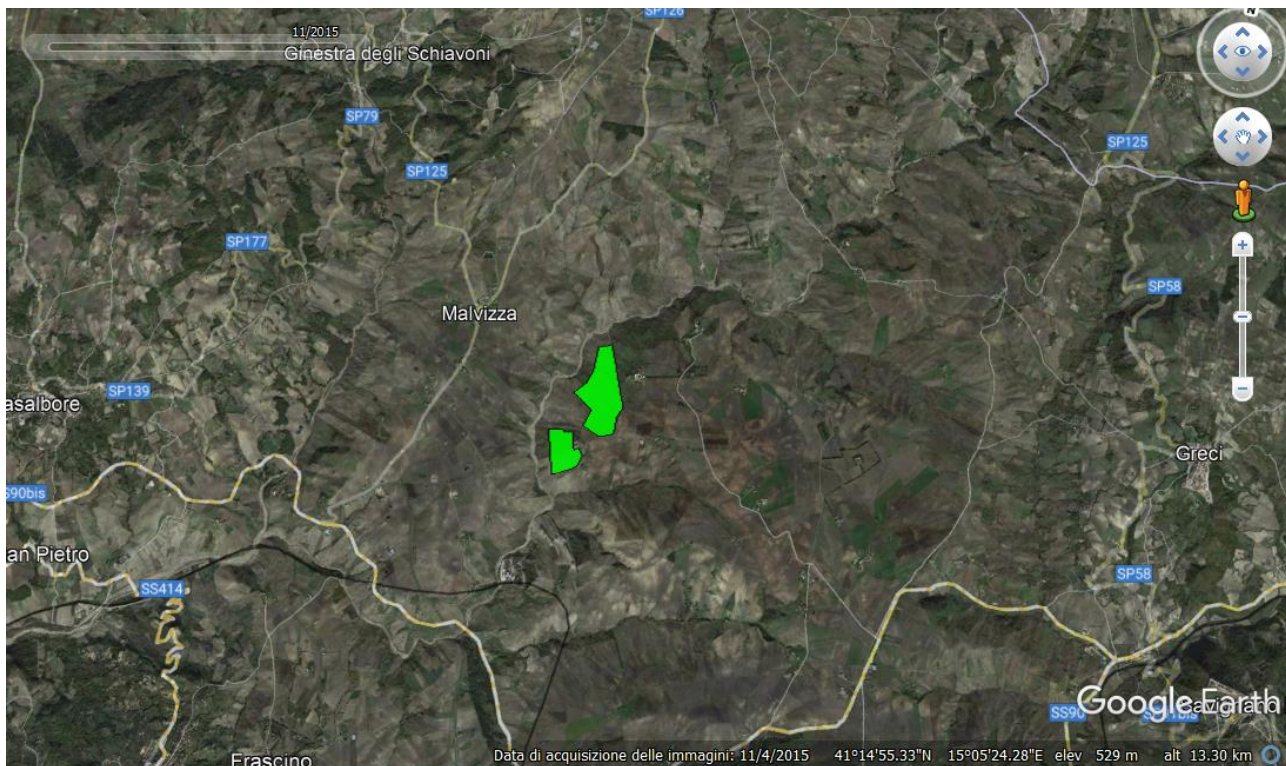


Figura 31 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 04/11/2015 (Fonte Google Earth pro)

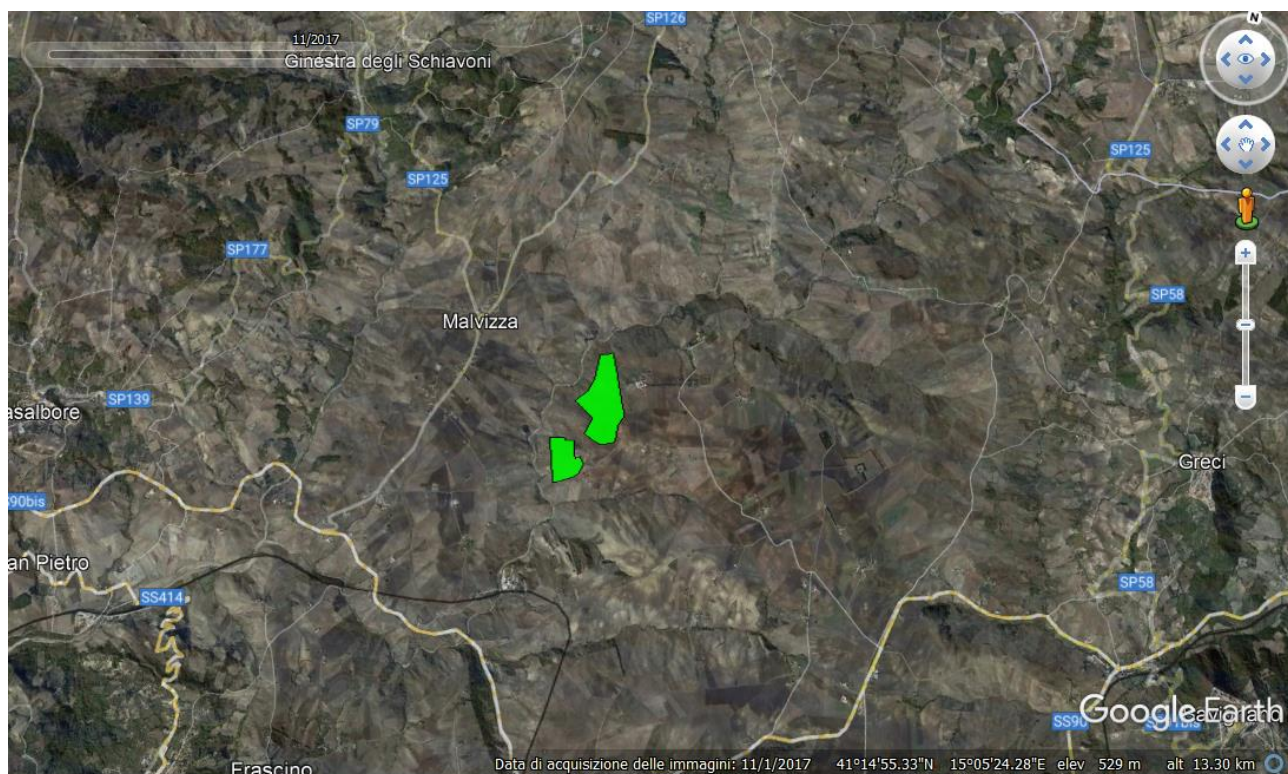


Figura 32 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 01/11/2017 (Fonte Google Earth pro)

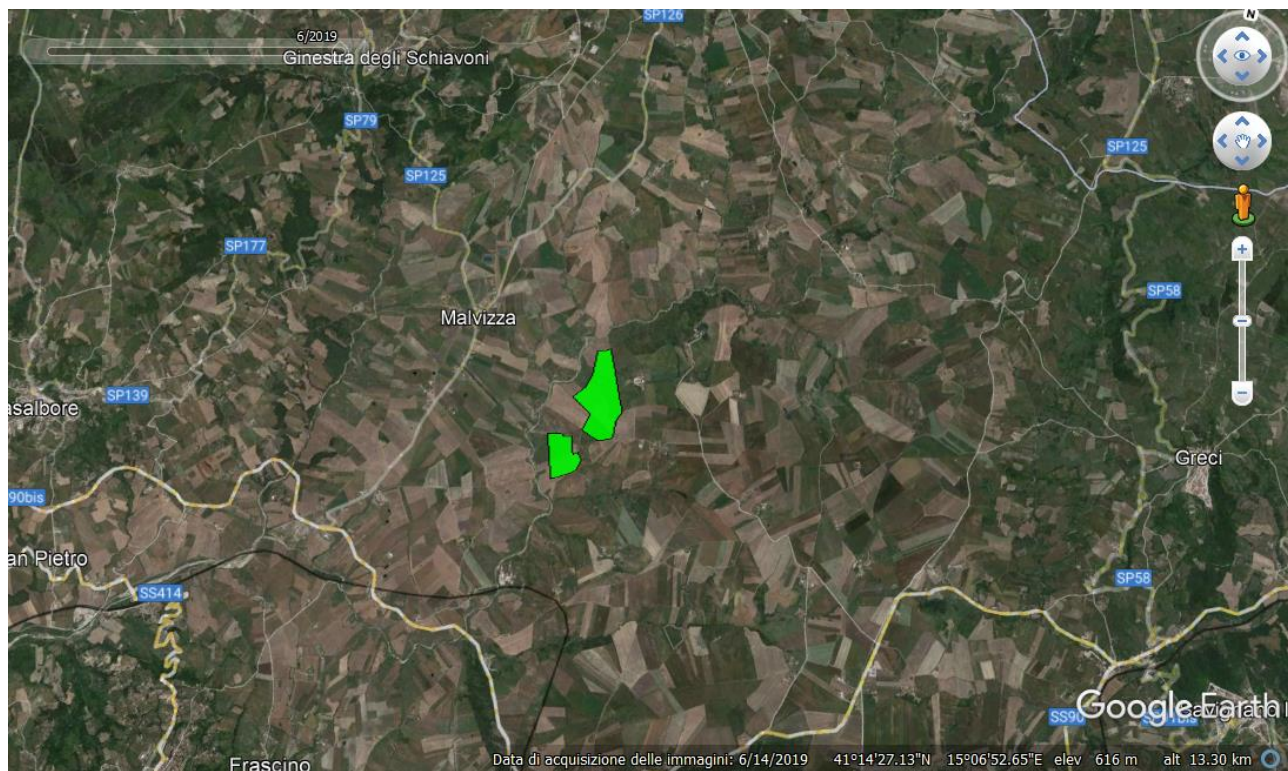


Figura 33 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 14/06/2019 (Fonte Google Earth pro)

L'analisi delle viste aeree fa emergere chiaramente che, nel periodo considerato (2002 – 2019), il paesaggio rurale non ha subito modificazioni. Si nota, evidentemente, soltanto l'evoluzione dello stesso paesaggio in funzione delle variazioni stagionali relative al periodo di acquisizione dell'immagine satellitare.

L'intervisibilità teorica, calcolata attraverso opportuni algoritmi di *viewshed analysis* implementati dai sistemi GIS, mette in relazione l'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico con un teorico osservatore (altezza 1,60 m) posto in un punto all'interno del bacino visivo prescelto (in questo caso buffer di 3km dal perimetro dell'impianto).

La mappa fornisce un dato assolutamente conservativo in quanto non tiene conto di importanti parametri che riducono la visibilità dell'impianto, costituendo un ingombro che si frappone tra l'osservatore e il parco fotovoltaico, quali ad esempio:

- a. la presenza di ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- b. la presenza di ostacoli artificiali (case, chiese, ponti, strade, ecc.);
- c. l'effetto filtro dell'atmosfera;
- d. la quantità e la distribuzione della luce;
- e. il limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

L'ampiezza della zona visibile dipende dall'andamento orografico e dalla integrazione dell'impianto con esso, mentre la dissimulazione dipende dalla presenza di rilievi o elementi specifici del paesaggio (boschi, edifici, etc.).

La mappa elaborata per la sezione di impianto mostra come i punti di maggiore visibilità delle strutture siano posizionati nelle immediate vicinanze dell'impianto, ad una distanza teorica massima di circa 3km:

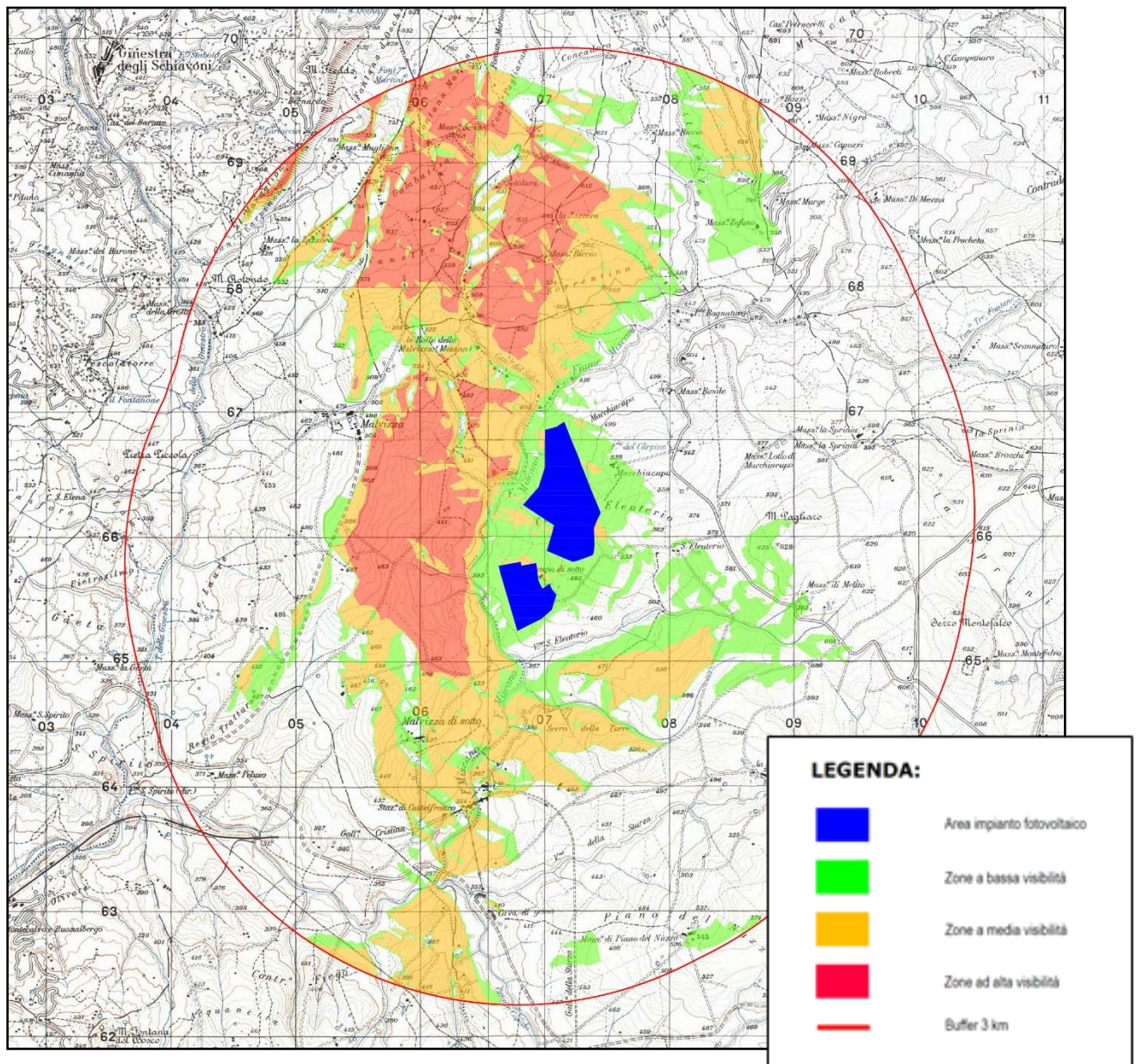


Figura 34 Mappa della intervisibilità

Non tenendo conto degli effetti che riducono la visibilità dell'impianto, si evince dalla mappa che a distanze maggiori, l'impianto risulta più visibile (zona Rossa ad alta visibilità); questo perchè l'algoritmo di calcolo identifica queste zone come i punti in cui l'impianto è quasi totalmente visibile (> del 50% della sua superficie). Queste aree risentono maggiormente degli effetti di riduzione della visibilità, tra cui l'effetto filtro dell'atmosfera e la percezione visiva dell'occhio umano (aumentano all'aumentare della distanza tra punto di visibilità e bersaglio).

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che, pertanto, l'intervento proposto

sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

Per quanto concerne l'analisi visuale da punti di vista stabiliti, che poi corrispondono a quelli del comune osservatore, si riportano le immagini estratte dalla *Relazione fotografica e fotorendering* (cfr. Elaborato DEF-REL. 14).

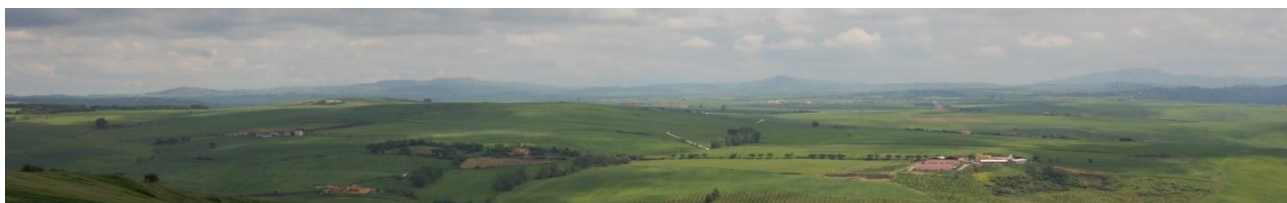


Figura 35 Foto panoramica dell'area in progetto



Figura 36 Layout impianto su ortofoto con indicazione coni visivi



Figura 37 Foto 1: a) vista attuale; b) vista con impianto fotovoltaico; c) vista con opere di mitigazione



Figura 38 Foto 2: a) vista attuale; b) vista con impianto fotovoltaico; c) vista con opere di mitigazione



Figura 39 Foto 0: a) vista attuale; b) fotoinserimento dell'impianto fotovoltaico; c) fotoinserimento delle opere di mitigazione

Sono stati elaborati dei fotoinserti significativi circa la realizzazione delle opere e degli interventi di mitigazione, che dimostrano come, in ogni caso, si è cercato di ridurre al minimo l'impatto, inevitabile, della presenza dell'impianto di progetto.

Le opere di mitigazione potranno essere sia immediate che realizzate nel corso del tempo, potranno avere un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti negativi dell'intervento, dovranno essere pertanto funzionali a:

- ✓ prevenire e ridurre la frammentazione paesaggistica;
- ✓ salvaguardare e migliorare la biodiversità e le reti ecologiche;
- ✓ tutelare e conservare le risorse ambientali e storico – culturali;
- ✓ ridurre gli impatti sulle componenti visive e percettive;
- ✓ rendere compatibili gli interventi in progetto con gli scenari proposti dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti;
- ✓ mantenere la tipicità del paesaggio costruito mediante l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica, di bioarchitettura e di materiali riciclabili, oltre a garantire un idoneo linguaggio architettonico e formale da adottare in relazione al contesto d'intervento.

Come analizzato nello stato di fatto della componente, vi sono elementi (Via Traiana, masserie, tratturi) che testimoniano l'antica vocazione agraria dell'intero comprensorio. Al fine di un miglior inserimento del progetto nel contesto paesaggistico in esame, e tenuto inoltre conto del passaggio della via Traiana all'interno della perimetrazione di un lotto dell'impianto fotovoltaico, lungo il perimetro del lotto assegnato e all'interno della fascia di rispetto dell'area archeologica saranno realizzate, fin da subito, cortine arboree composte da querce, cipressi e pioppi. La piantumazione di tali essenze si rende opportuna, infatti, sia per la realizzazione di opere di mitigazione dell'intervento stesso sia come ricostituzione delle compagini vegetali che, storicamente, caratterizzano il paesaggio agrario tradizionale delle colline arianesi.

E.7 PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

E.7.1 Stato di fatto (punto zero)

Dalla *Relazione di verifica preventiva di interesse archeologico* (Viarch) a firma del dott. M. Vitale (cfr. Elaborato DEF-REL.17) si evince che, a seguito di una tipologia di ricognizione asistemica, non sono stati riscontrati dati significativi in ambito archeologico. Ad ogni modo l'area dell'impianto fotovoltaico non risulta essere molto distante (direzione est) dalla zona vincolata di *Aequum Tuticum* e lambirebbe a nord e a sud (rispetto alle aree occupate) il tracciato della *via Traiana* (fig. 40).

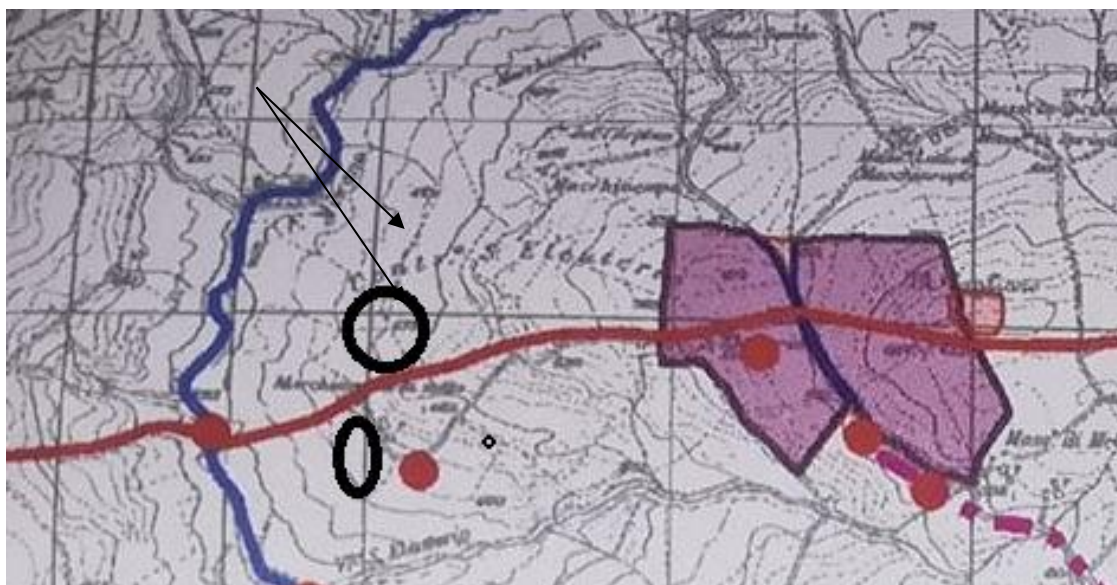


Figura 40 Evidenze archeologiche nei dintorni dell'impianto indicato dalla freccia nera. Le aree in viola sono soggette a vincoli archeologici. La linea rossa indica il probabile tracciato della Via Traiana.

Il rischio archeologico alla luce dei dati pervenuti risulta comunque basso come rappresentato nella figura seguente.

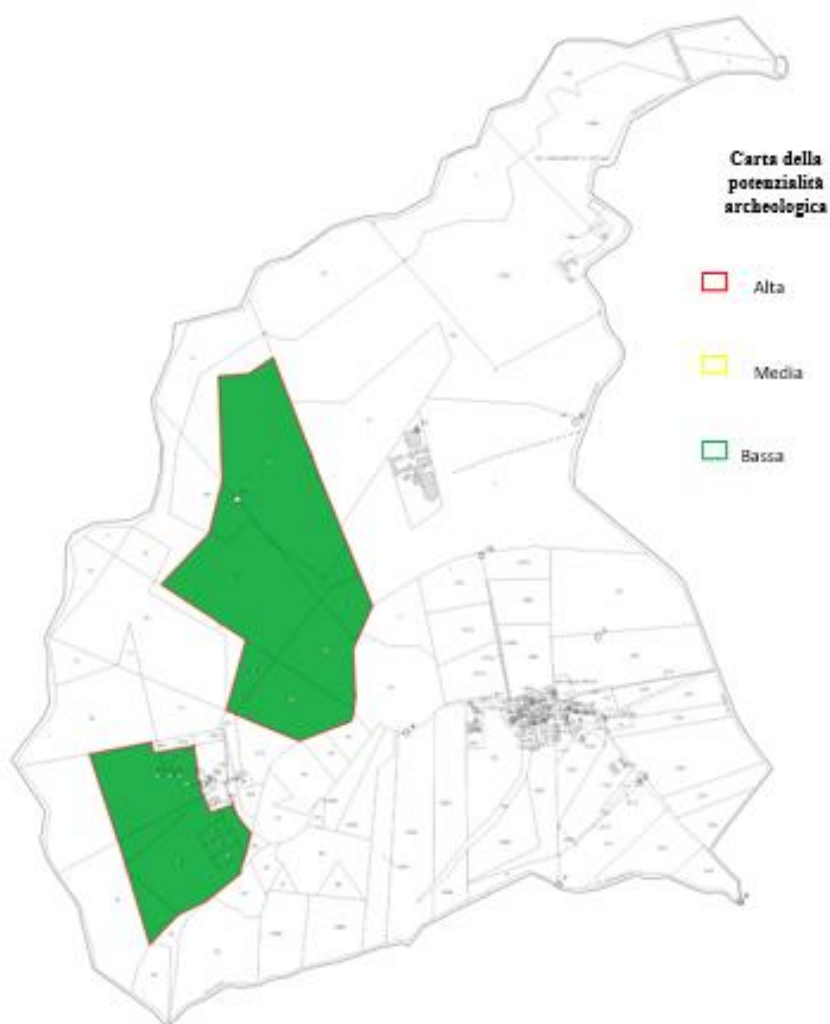


Figura 41 Carta della potenzialità archeologica.

E.7.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.7.2.1 Cantierizzazione

In fase di cantierizzazione, dunque, le problematiche di impatto concernono esclusivamente la realizzazione del collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione Terna. Invece, come evidenziato in precedenza, il sito dell'impianto è esterno da qualunque areale a rilevanza storico-culturale.

Il collegamento sarà realizzato completamente interrato su strada esistente; sarà garantita, durante tutta la durata dei lavori, l'assistenza archeologica in cantiere.

E.7.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non si riscontrano impatti sulla componente storico-culturale.

E.7.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

In fase di dismissione non si riscontrano impatti sulla componente storico-culturale.

E.7.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Sebbene la realizzazione del collegamento interrato tra l'impianto e la sottostazione Terna non generi alcun impatto visibile sul paesaggio e sia consentito dalle vigenti norme, si propone, laddove necessario quali misure di compensazione, di ripristinare il tappetino stradale del tratto di viabilità interessato (attraversamento in parallelo) e di utilizzare la tecnologia T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) per eventuali attraversamenti perpendicolari di viabilità tutelate, al fine di non alterare lo stato attuale dei luoghi.

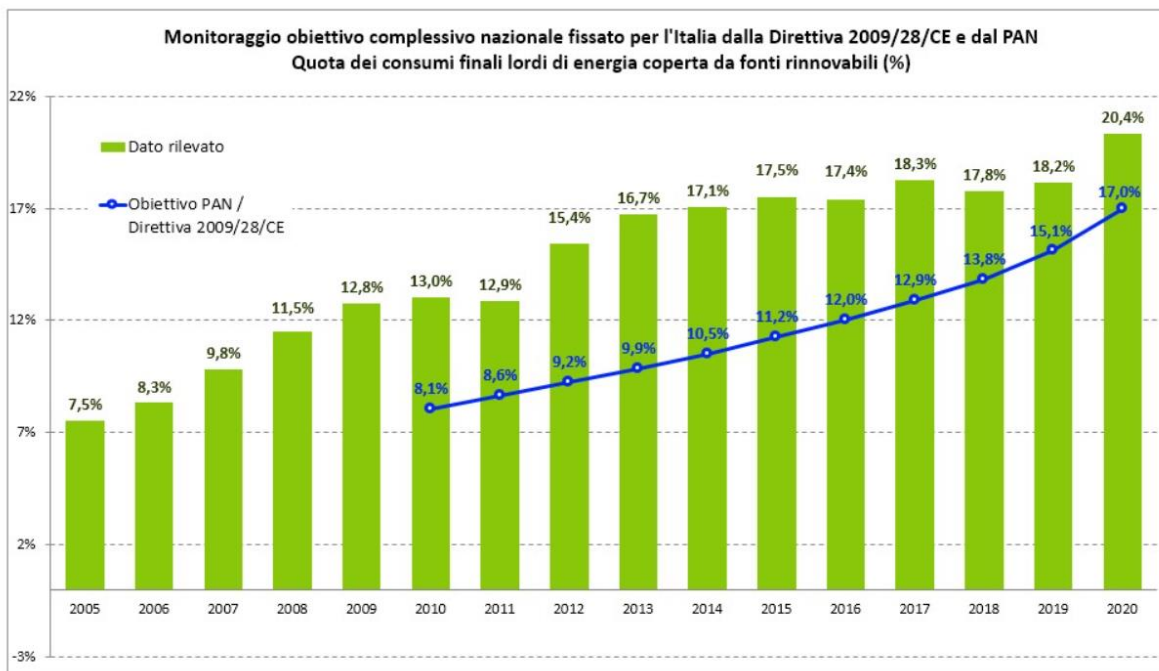
E.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

E.8.1 Stato di fatto (punto zero)

Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici), attraverso SIMERI, monitora annualmente il grado di raggiungimento dell'Obiettivo complessivo sulle FER e gli impieghi nei settori Elettrico, Termico e Trasporti. Ai sensi della metodologia approvata con il DM 14 gennaio 2012 ciascuna grandezza oggetto di monitoraggio viene rilevata e calcolata utilizzando dati statistici elementari e parametri tecnici ricavati da diverse fonti informative che, oltre a GSE, sono principalmente: TERNA, ENEA e ISTAT. I consumi così calcolati, anno per anno, vengono confrontati con le traiettorie indicative definite

nel Piano di Azione Nazionale (PAN).

Nel 2020⁸ in Italia la quota dei consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 20,4%, in crescita rispetto al dato rilevato nel 2019 (18,2%). Il target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal PAN per lo stesso 2020 (17,0%) è superato.

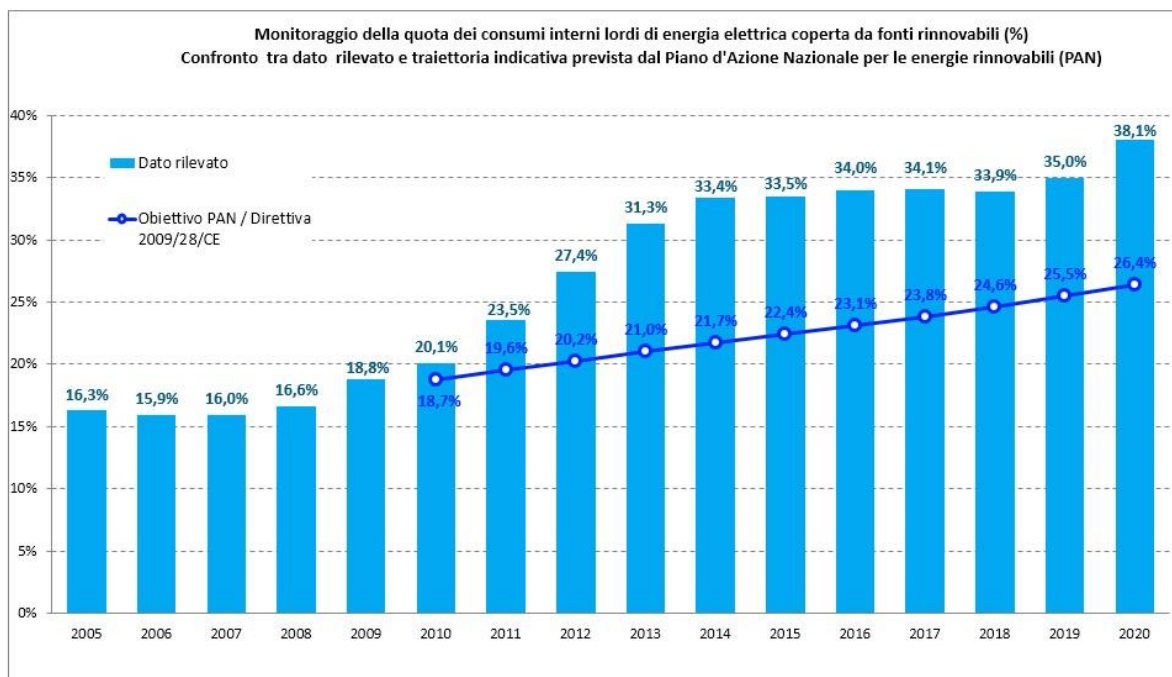


⁸ Riferimento più recente disponibile al momento della redazione del presente Studio.

Monitoraggio dell'overall target sulle fonti rinnovabili fissato per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal PAN
Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)

	CFL FER (ktep)		CFL (ktep)		CFL FER / CFL (%)	
	Dato rilevato	Traiettoria PAN	Dato rilevato	Traiettoria PAN	Dato rilevato	Obiettivo PAN / Direttiva 2009/28/CE
2005	10.651		141.084		7,5%	
2006	11.633		139.675		8,3%	
2007	13.629		138.964		9,8%	
2008	15.948		138.778		11,5%	
2009	16.712		130.810		12,8%	
2010	17.362	10.615	133.320	131.801	13,0%	8,1%
2011	16.515	11.405	128.212	131.925	12,9%	8,6%
2012	19.618	12.184	127.052	132.049	15,4%	9,2%
2013	20.737	13.030	123.869	132.174	16,7%	9,9%
2014	20.245	13.921	118.521	132.298	17,1%	10,5%
2015	21.286	14.882	121.456	132.422	17,5%	11,2%
2016	21.081	15.930	121.053	132.546	17,4%	12,0%
2017	22.000	17.085	120.435	132.670	18,3%	12,9%
2018	21.605	18.372	121.406	132.794	17,8%	13,8%
2019	21.877	20.110	120.330	132.918	18,2%	15,1%
2020	21.900	22.617	107.572	133.042	20,4%	17,0%

Sempre nel 2020 in Italia la quota dei consumi interni lordi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili è pari al 38,1%, in crescita rispetto al dato rilevato nel 2019 (35,0%) e superiore di circa 12 punti percentuali al valore indicativo individuato nel Piano di Azione Nazionale per lo stesso 2020 (26,4%).



Monitoraggio della quota dei consumi interni lordi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili (%). Confronto tra dato rilevato e traiettoria indicativa prevista dal Piano d'Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN)

	Produzione elettrica lorda da FER (ktep)		CIL (ktep)		% (FER / CIL)	
	Dato rilevato	Traiettoria PAN	Dato rilevato	Traiettoria PAN	Dato rilevato	Obiettivo PAN / Direttiva 2009/28/CE
2005	4.847		29.750		16,3%	
2006	4.830		30.325		15,9%	
2007	4.863		30.482		16,0%	
2008	5.060		30.401		16,6%	
2009	5.390		28.658		18,8%	
2010	5.924	5.744	29.487	30.704	20,1%	18,7%
2011	7.013	6.038	29.783	30.856	23,5%	19,6%
2012	8.026	6.279	29.269	31.009	27,4%	20,2%
2013	8.883	6.541	28.379	31.161	31,3%	21,0%
2014	9.248	6.791	27.673	31.313	33,4%	21,7%
2015	9.435	7.045	28.198	31.465	33,5%	22,4%
2016	9.504	7.306	27.942	31.618	34,0%	23,1%
2017	9.729	7.576	28.527	31.770	34,1%	23,8%
2018	9.683	7.861	28.537	31.922	33,9%	24,6%
2019	9.927	8.167	28.389	32.075	35,0%	25,5%
2020	10.176	8.504	26.723	32.227	38,1%	26,4%

Dal Rapporto Attività 2020 (documento che analizza a cadenza annuale i dati sulle attività e sui volumi energetici ed economici gestiti dalla società nell'opera di incentivazione delle fonti rinnovabili e della cogenerazione) si evince che nel 2020 le FER sono state impiegate in maniera diffusa sia nel settore elettrico (hanno coperto oltre il 38% dei consumi complessivi di energia elettrica), sia in quello termico (poco meno del 20%), sia infine nel settore Trasporti (la relativa quota FER, monitorata ai fini del target settoriale al 2020, è pari al 10,7%), consolidando il proprio ruolo di primo piano nel sistema energetico italiano.

Importante il dato correlato dell'occupazione, **per cui si stimano 51.000 unità di lavoro annuali legate alle iniziative pubbliche e private** che hanno usufruito degli incentivi del GSE.

I risultati sin qui conseguiti e gli obiettivi al 2020 sono la base da cui partire per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

Si valuta che nel 2020 le attività del GSE abbiano contribuito ad attivare circa 2,2 mld€ di nuovi investimenti. L'energia rinnovabile e i risparmi energetici incentivati nell'ultimo anno si calcola abbiano evitato l'emissione in atmosfera di 42 mln di tonnellate di CO₂eq e il consumo di 109 mln di barili di petrolio, mentre si stima in almeno 51 mila unità di lavoro annuali (equivalenti a tempo pieno) l'occupazione diretta e indiretta correlata a tutte le iniziative - nuove e già in corso – sostenute nel 2020.

Per il 2020 si stima in via preliminare che siano stati investiti oltre 1,1 mld€ in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (807 mln€) ed idroelettrico ad acqua fluente (176 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2020 si valuta abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a oltre 7.700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di oltre 3,5 mld€, si ritiene abbia attivato oltre 33.800 ULA dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico. Il nuovo valore aggiunto generato dalle fonti rinnovabili nel settore elettrico nel 2020 si ritiene sia stato complessivamente di oltre 2,7 mld€. Tutte le valutazioni sul 2020 sono da intendere come preliminari e soggette ad aggiornamento.

Tabella 8 - Stime preliminari dei risultati economici ed occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2020

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	807	393	668	5.187	6.160
Eolico	123	328	308	853	3.807
Idroelettrico	176	1.055	893	1.610	11.939
Biogas	1	538	416	7	5.953
Biomasse solide	8	604	270	73	3.764
Bioliquidi	2	557	115	16	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
Totale	1.117	3.534	2.713	7.746	33.850

L'impianto in progetto produce un innegabile impatto positivo sulla componente socioeconomica, in quanto la progettazione, costruzione, gestione e dismissione dello stesso genererà dei benefici occupazionali, economici e sociali sia di carattere diretto che indotto.

E.8.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.8.2.1 Cantierizzazione

Già in fase di progettazione dell'intervento sono stati coinvolti studi professionali e liberi professionisti anche del luogo, coinvolgendo un totale di 20 unità lavorative.

Per quanto concerne la fase di cantierizzazione e costruzione dell'impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata dei lavori:

- ✓ N. 15 operai edili;
- ✓ N. 30 operai specializzati (elettrici).

E.8.2.2 Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio dell'impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata della vita utile:

- ✓ N. 10 operai specializzati (manutentori elettrici);

- ✓ N. 5 operai comuni addetti alla manutenzione e sfalcio del verde ed alla manutenzione e pulizia dei pannelli.

E.8.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Per quanto concerne, infine, la fase di dismissione dell’impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata dei lavori:

- ✓ N. 15 operai edili;
- ✓ N. 15 operai specializzati (elettrici).

E.8.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell’impianto fotovoltaico in progetto comporterà un impatto estremamente positivo sulla componente socioeconomica. L’impatto associato è pertanto ritenuto altamente positivo.

E.9 DISMISSIONE DELL’IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Il tema è trattato in maniera specifica e articolata nell’Elaborato DEF-REL.07 *Piano di dismissione e ripristino dei luoghi*. Al termine dell’esercizio dell’impianto, si provvederà al ripristino dei luoghi con una fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, come previsto anche nel comma 4 dell’art.12 del D. Lgs. 387/2003. L’impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, dopo circa 20-25 anni dalla data di entrata in esercizio, seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento. Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- 1) scollegamento impianto;
- 2) smontaggio pannelli e smaltimento;
- 3) smontaggio strutture di sostegno e smaltimento;
- 4) smontaggio parti elettriche;
- 5) demolizione strutture in cemento e conferimento presso impianto di recupero;
- 6) smontaggio sistema di illuminazione;

- 7) smontaggio sistema di videosorveglianza;
- 8) rimozione cavi da canali interrati e sottoservizi;
- 9) rimozione viabilità interna;
- 10) ripristino dei fondi mediante aratura e/o rullatura;
- 11) rimozione manufatti prefabbricati;
- 12) rimozione recinzione.

E.10 ANALISI MATRICIALE DELLE INTERFERENZE PREVISTE

E.10.1 Introduzione e metodologia adottata

Si è proceduto ad effettuare un'analisi multicriteriale di tipo quantitativo degli impatti sulle componenti ambientali considerate in riferimento alle azioni di progetto individuate. Tra i diversi approcci possibili, si è optato per la metodologia delle Matrici a Livelli di Correlazione Variabili (MLCV) che dà buoni risultati interpretativi e permette, al contempo, di prendere in considerazione aspetti ambientali e non, come i fattori biologici e quelli antropici, altrimenti difficilmente valutabili, data la loro complessità e correlazione reciproca. Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori-azioni di progetto), al fine di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'opera in progetto su ogni componente.

Con tale metodologia è inoltre possibile indicare il range all'interno del quale il fattore può variare, ovvero un minimo e un massimo di incidenza sulla componente ambientale presa in esame. È questo l'aspetto che risulta essere più interessante a livello pratico.

In base alle problematiche emerse durante la fase di analisi, si è proceduto alla formulazione della lista dei fattori (in numero di 8) e di quella delle componenti maggiormente esposte all'intervento (in numero di 8).

Una volta individuate le componenti ed i fattori/azioni sono state attribuite le magnitudo ed i livelli di correlazione. Relativamente ai singoli fattori, le magnitudo (magnitudo minima, massima e propria) sono state attribuite in seguito alla lettura del territorio in esame, sulla base dei dati disponibili e delle analisi modellistiche dei fenomeni rappresentativi degli impatti, precedentemente esposti. Le magnitudo minima e

massima possibili definiscono un intervallo di valori entro cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale. Come consigliato dalla letteratura, il range di variazione della magnitudo (-5 ÷ +5) è contenuto, in quanto si hanno a disposizione pochi dati sui quali basare l'analisi delle interferenze. Di seguito si riporta l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni di progetto presi in considerazione:

Componenti:

- ✓ Atmosfera
- ✓ Ambiente idrico
- ✓ Suolo e Sottosuolo
- ✓ Patrimonio storico culturale
- ✓ Aspetti socio economici
- ✓ Salute pubblica
- ✓ Flora e Fauna
- ✓ Paesaggio

Fattori:

- ✓ Emissioni gassose e di polveri
- ✓ Variazioni qualitative delle acque superficiali
- ✓ Modificazioni ecosistemiche
- ✓ Insorgenza interferenze visive
- ✓ Rumorosità del sito
- ✓ Incremento traffico veicolare
- ✓ Produzione rifiuti
- ✓ Variazione destinazione d'uso del suolo

Le espressioni di giudizio utilizzate per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

A = elevata, B = media, C = bassa, 0=nulla

Le tabelle seguenti riassumo i risultati ottenuti.

		FASE DI CANTIERE								PERCENTUALE DI INCIDENZA				
		Emissioni gassose e di polveri	Variazioni qualitative acque superficiali	Modificazioni ecosistemiche	Insorgenza interferenze visive	Rumorosità del sito	Incremento traffico veicolare	Produzione rifiuti	Variazione destinazione d'uso del suolo	Min. Assoluto	Min. Tendenziale	Propria	Max. Tendenziale	Max. Assoluto
MAGNITUDO	Min. Tendenziale	0	0	0	0	0	0	0	-1	0%	-1,90%	-12,38%	-21,90%	100%
	Propria	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-2					
	Max. Tendenziale	-2	-1	-2	-3	-1	-2	-1	-3					
COMPONENTI	ATMOSFERA	A	C	C		B	B	C	B					
	AMBIENTE IDRICO	C	C	C							-2,86%	-14,29%	-22,86%	
	SUOLO E SOTTOSUOLO			C	C				C		-4,29%	-14,29%	-24,29%	
	PATRIMONIO STORICO CULTURALE	B					B				-3,81%	-13,33%	-26,67%	
	ASPETTI SOCIO ECONOMICI						C	C	C		-3,81%	-15,24%	-22,86%	
	SALUTE PUBBLICA	C				C	C	C			0,00%	-8,57%	-17,14%	
	FLORA E FAUNA			B			C	C			-2,54%	-11,43%	-21,59%	
	PAESAGGIO				A				B		-9,14%	-16,00%	-32,00%	

Figura 42 matrice degli impatti – fase di cantiere

		POST OPERAM								PERCENTUALE DI INCIDENZA				
		Emissioni gassose e di polveri	Variazioni qualitative acque superficiali	Modificazioni ecosistemiche	Insorgenza interferenze visive	Rumorosità del sito	Incremento traffico veicolare	Produzione rifiuti	Variazione destinazione d'uso del suolo	Min. Assoluto	Min. Tendenziale	Propria	Max. Tendenziale	Max. Assoluto
MAGNITUDO	Min. Tendenziale	0	0	0	0	0	0	0	-1	0%	-5,71%	-11,43%	-22,86%	100%
	Propria	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-2					
	Max. Tendenziale	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-3					
COMPONENTI	ATMOSFERA						C							
	AMBIENTE IDRICO		C	C										
	SUOLO E SOTTOSUOLO			C					C					
	PATRIMONIO STORICO CULTURALE						C							
	SOCIO ECONOMICO								C					
	SALUTE PUBBLICA						C	C						
	FLORA E FAUNA			C			C							
	PAESAGGIO					B				C				

Figura 43 matrice degli impatti – post operam

E.10.2 Analisi dei risultati e conclusioni

Dal confronto tra le elaborazioni eseguite relativamente alle magnitudo proprie, massime tendenziali e minime tendenziali è stato possibile ricavare dei giudizi sintetici sull'impatto complessivo associato ad ogni componente. Vale la pena ricordare che, per quanto riguarda gli impatti negativi, l'impatto massimo tendenziale è quello associabile a condizioni di "emergenza" conseguenti ad eventi accidentali non prevedibili (o comunque poco probabili), mentre l'impatto minimo tendenziale rappresenta la condizione più ottimistica possibile. L'impatto dovuto alla magnitudo propria si colloca tra queste due essendo caratteristica della situazione reale e più probabile. Le percentuali calcolate vengono analizzate in riferimento ad una scala di sensibilità delle interferenze di seguito definita.

Range percentuale	Livello di sensibilità
<10%	Nulla o trascurabile
10-30%	Pienamente sostenibile
30-50%	Attenzione
50-70%	Difficilmente sostenibile
>70%	Criticità

Tabella Scala di sensibilità delle interferenze

Sotto queste affermazioni appare evidente che sia il minimo tendenziale che la magnitudo propria risultano essere sempre al di sotto della soglia di attenzione (30-50%). La situazione di massimo tendenziale, che rappresenta in qualche modo la visione più pessimistica degli impatti, evidenzia l'esistenza di sconfinamenti, anche se estremamente contenuti rispetto alla soglia di attenzione, per le componenti "suolo e sottosuolo" e "paesaggio" per la fase di cantiere e per la componente "suolo e sottosuolo" per la fase post – operam. Tutte le altre componenti sono invece interessate da magnitudo inferiori alla soglia di attenzione. E' comunque di rilevante importanza, al fine di attribuire un giusto peso a tali valutazioni, assumere che trattasi di situazioni di

massimo tendenziale, correlate ad uno scenario potenziale, legato all'instaurazione di situazioni di emergenza, che non rappresentano certamente l'ordinarietà ed, in ogni caso, limitate nel tempo: le valutazioni si riferiscono, infatti, a situazioni completamente reversibili, quali quelle di fase di cantiere, e/o a situazioni a cui è associata una probabilità di accadimento molto contenuta, come ad esempio eventi accidentali o malfunzionamento degli interventi di mitigazione previsti.

E.11 SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

In questo paragrafo si sintetizzano, per ciascuna componente investigata, le caratteristiche degli impatti valutati e le relative opere di mitigazione.

✓ **ATMOSFERA:**

- area ricaduta: locale (nell'ambito del cantiere)
- stima: entità contenuta; limitato nel tempo; reversibile;
- misure di mitigazione: tale impatto si manifesta esclusivamente nella fase di cantierizzazione sotto forma di emissione di polveri e inquinanti. Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà: evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari da costruzione; verificare le buone condizioni di manutenzione dei mezzi impiegati; effettuare la bagnatura delle gomme degli automezzi; provvedere alla umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri; utilizzare scivoli per lo scarico dei materiali; ridurre la velocità di transito dei mezzi.

✓ **SALUTE PUBBLICA – RUMORE**

- area ricaduta: locale
- stima: valori previsionali nei limiti di normativa, per cui impatto nullo
- misure di mitigazione: nelle fasi di cantierizzazione e dismissione si prevede l'impiego di mezzi d'opera a basse emissioni sonore.

✓ **SALUTE PUBBLICA – CAMPI ELETTROMAGNETICI**

- area ricaduta: locale
- stima: entità contenuta nei limiti della specifica normativa vigente; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: nella fase di cantiere l'esposizione ai campi elettromagnetici e magnetici della manodopera impegnata nella realizzazione dell'impianto (unici ricettori potenzialmente interessati) sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Nella fase di esercizio, come descritto nei paragrafi precedenti, la probabilità dell'impatto è da considerarsi del tutto trascurabile.

✓ **SUOLO E SOTTOSUOLO – SUOLO**

- area ricaduta: locale
- stima: impatto medio-basso limitato all'area di intervento; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: al fine della tutela dell'ecosistema agricolo la progettazione ambientale dell'impianto fotovoltaico è stata condotta prevedendo che l'area interna alla recinzione dell'impianto fosse destinata al Pascolo. Al termine della vita utile l'impianto fotovoltaico e l'infrastruttura saranno disconnessi dalla rete elettrica, i componenti verranno rimossi e riciclati per quanto possibile. Le strutture saranno smantellate e tutti i cavi sotterranei saranno scavati e rimossi. La rinaturazione delle aree ha quale obiettivo riportare il sito in oggetto a una condizione stabile, il più vicino possibile alle condizioni ante-operam. La riabilitazione dell'area rappresenta la misura di compensazione più rilevante da effettuarsi come segue: liberato il sito da tutte le strutture e dai rifiuti, verrà coperto da strati di terriccio umettante; l'applicazione di fertilizzanti sarà utilizzata per migliorare la composizione del suolo; la semina a mano di semi autoctoni sarà utilizzata per ottenere vegetazione idonea e restituire naturalità.

✓ **SUOLO E SOTTOSUOLO – SOTTOSUOLO**

- area ricaduta: locale
- stima: nullo/trascurabile, limitato all'area di intervento; breve durata; reversibile;
- misure di mitigazione: Nella fase di cantierizzazione vi sarà un modesto interessamento del sottosuolo con opere di ingegneria civile (posa cavidotti e basamenti stazioni elettriche) ed opere completamente reversibili come l'infissione dei pali a sostegno dei pannelli solari e della recinzione dell'impianto. Quale misura di compensazione si propone di rinnovare integralmente il tappetino stradale della viabilità pubblica interessata dai lavori di posa dei cavidotti.

✓ **AMBIENTE IDRICO**

- area ricaduta: locale
- stima: nullo;
- misure di mitigazione: l'impianto non ha produzione di acque reflue e le opere in progetto non determinano rischi di alterazione della qualità dell'acqua superficiale e sotterranea.

✓ **FLORA E FAUNA**

- area ricaduta: locale
- stima: modesto/trascurabile; lunga durata; reversibile
- misure di mitigazione: vista l'estensione territoriale del progetto, ancorchè situato in aree di basso pregio naturalistico (aree agricole, coltivi improduttivi o abbandonati), si è ritenuto opportuno proporre alcune misure di mitigazione dell'impatto potenziale: le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di altezza circa 50 cm e larghi 1 m, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica. In corrispondenza dei ponti ecologici presenti, quali fasce arborate, il franco da terra si estenderà lungo tutta la

recinzione. Nella stessa area, come misura di compensazione, al fine di compensare la perdita di nicchie potenziali per la micro e meso fauna legata al suolo e alla vegetazione erbacea ed arbustiva, si prevede di creare dei nuclei irregolari di vegetazione arbustiva di tipo mediterraneo, da impiantare in numero di almeno 1/ha, e strutture di pietrame di dimensioni eterogenee posizionate in modo da realizzare dei subconi di circa 3 m di diametro e circa 1 m di altezza, distribuite sull'intera superficie in numero non inferiore a 10.

✓ **PAESAGGIO**

- area ricaduta: locale
- stima: modesto/trascurabile; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: piantumazione siepi perimetrali e segregazione dei manufatti (cabine) con materiali che si integrano con il costruito circostante. Lungo il perimetro del lotto assegnato e all'interno della fascia di rispetto sia dell'area archeologica che dell'elettrodotto – entrambe profonde 60 metri – saranno realizzate cortine arboree composte da querce, cipressi e pioppi.

✓ **ASPETTI SOCIO-ECONOMICI**

- area ricaduta: provinciale
- stima: positivo;
- misure di mitigazione: nessuna